Die Resultate in den zwei letzten Analysen sind durch Verbrennung dieser Substanz erhalten worden, nachdem sie mehrmals über Chlorcalcium rectificirt worden war; da sich hierdurch die Zahlen nicht geändert haben, so kann man wohl daraus entnehmen, daſs der Körper wasser- nnd weingeist-frei gewesen ist.

Wenn man diese Zahlen auf Volumtheile berechnet, so erhält man folgende theoretische Zusammensetzung:

8	Atome	Kohlenstoff	61,1496	—	59,72
18	—	Wasserstoff	11,2316	—	10,97
3	—	Sauerstoff	30,0000	—	29,31

Wenn man diese Zusammensetzung mit der des Alkohols vergleicht, so ergibt sich daraus ein directer Beweis, daſs die Veränderung, welche der Alkoholdampf durch die Mitwirkung des Platinschwarzes und durch die Aufnahme von Sauerstoff erleidet, lediglich auf einer Oxydation des Wasserstoffs beruht; ein Verhalten, über welches man hinsichtlich der Essigsäurebildung längst nicht mehr im Zweifel ist.

Von 4 Atomen Alkohol werden nämlich durch partielle Oxydation des Wasserstoffs 4 Atome desselben und 1 Atom Wasser hinweggenommen.

8 C — 24 H — 4 O = 4 Atome Alkohol
6 H — 1 O = 4 — Wasserstoff + 1 Atom Wasser

8 C — 18 H — 3 O = 1 Atom

Nach der Zusammensetzung des neuen Körpers liefert er durch fortgesetzte Oxydation und durch Hinzutritt von 6 At. Sauerstoff 2 Atome Essigsäure und 3 Atome Wasser; während aus 4 Atomen Alkohol mit 8 Atomen Sauerstoff dieselbe Quantität Essigsäure aber mit 6 At. Wasser gebildet wird.

Man kann ihn aber noch betrachten als eine Verbindung von: 1 At. wasserfreier Essigsäure 4 C — 6 H — 3 O
mit 3 » Aether . . . . . . 12 C — 30 H — 3 O

16 C — 36 H — 6 O

Digitized by Google

Nach einer neuen von **Berzelius** vorgeschlagenen Betrachtungsweise der Zusammensetzung organischer Substanzen, welche in der Natur dieser Körper begründet ist, (diese Annalen III. p. 30.) läſst er sich endlich noch als Aetherinoxydhydrat $= 2\ Ae\,O + H^2\,O$ betrachten.

Die Art der Zusammensetzung mag nun seyn, wie sie will, so hat **Döbereiner** die ihm mitgetheilte Analyse auf eine andere Weise ausgedrückt. Durch Hinzufügung von Wasserstoff verändert er die Zahlen nach folgender Zusammensetzung:

60 Kohlenstoff
12 Wasserstoff
28 Sauerstoff

und berechnet daraus eine Verbindung, die aus 3 Atomen eines hypothetisch-normalen Sauerstoffäthers mit 2 Atomen Alkohol zusammengesetzt wäre.

Wenn man auch zugeben muſs, daſs die organischen Analysen nicht dazu dienen sollen, um das Atomgewicht des Kohlen- und Wasser-Stoffs mit eben derselben Schärfe auszudrücken, als es bei Versuchen geschehen konnte, die mit aller denkbaren Genauigkeit angestellt worden sind, und bei denen diese Bestimmung das einzige Ziel war, wenn auch ein Fehler von ½ p. Ct. in dem Kohlenstoffgehalte für das theoretische Resultat ohne alle Bedeutung ist, so berechtigt uns doch nicht der allergeringste Grund zu der Voraussetzung, daſs bei der Verbrennung eines wasserstoffhaltigen Körpers **weniger** Wasser erhalten worden ist, als er in der That liefern muſste.

Im Gegentheil liegt gerade die einzige Unsicherheit bei Analysen von stickstofffreien organischen Körpern darin, daſs man stets etwas mehr Wasser erhält, als man theoretisch erhalten muſste, und alle Sorgfalt ist jederzeit darauf gerichtet, diesen

Digitized by Google

Ueberschuſs so klein als möglich zu machen, da er absolut nicht vermieden werden kann.

Wenn deshalb Döbereiner in meinen Analysen 0,7 p. Ct. Wasserstoff weniger annimmt, als ich erhalten habe, so setzt dies voraus, daſs nicht allein das angewendete Kupferoxyd absolut frei von hygroscopischer Feuchtigkeit gewesen ist, sondern daſs ich noch auſserdem bei 2 Analysen 25 milligrm. und bei der dritten 15 milligrm. Wasser verloren habe, eine Voraussetzung, die ich für durchaus grundlos halte.

Es scheint mir nun, daſs der Name Sauerstoffäther von der Zusammensetzung dieses Körpers eine ganz unrichtige Vorstellung gibt, ich werde ihn in der Folge mit Acetal bezeichnen, als aus Alkohol bei der Essigsäurebildung entstanden.

Döbereiner bemerkt ferner: »Zu der Produktion, welche durch partielle Oxydation des Weingeistdampfes in Berührung mit Platinschwarz erzeugt werden, gehört das Harz, in welches das Acetal durch Aezkali verwandelt wird. Am leichtesten bildet sich dasselbe, wenn man in dem erwähnten Apparate anstatt reinen Weingeist kalihaltigen Weingeist in die untere Schaale gieſst. Döbereiner hat die Bildung desselben ebenfalls bemerkt, als er kalihaltigen Weingeist dem Einfluſs der Voltaischen Säule aussetzte, auch hat er, wiewohl vergebens, versucht, es durch Behandlung des Alkohols mit übermangansaurem Kali knallend entstehen zu lassen.«

Ueber die Bildung dieses sogenannten Harzes aus dem Acetal habe ich noch einige Versuche anzuführen, aus denen hervorgeht, daſs es kein Zersetzungsprodukt desselben ist, und daſs gerade hiermit vielleicht der Beweis geführt werden kann, daſs Döbereiner's älterer leichter Sauerstoffäther mit dem Acetal nicht einerlei Natur seyn kann.

Die Art der Bildung des Acetals vermittelst Platinschwarz widerspricht für sich nicht der Möglichkeit, diese Substanz durch Destillation von Braunstein, Schwefelsäure und Wein-

Digitized by Google

geist darzustellen, ich habe aber in dieser Beziehung vergebliche Versuche angestellt.

Das Destillat, so wie man es nach der Vorschrift von Döbereiner erhält, besitzt einen von dem Acetal verschiedenen Geruch und reducirt, für sich oder mit Aezammoniak vermischt, salpetersaures Silberoxyd; mit Zusatz von Kali erhitzt entsteht sogleich das braune oder gelbe Harz.

Reines Acetal für sich oder in Weingeist aufgelöst, reducirt hingegen Silbersalze nicht, und wird es mit einer weingeistigen Auflösung von Kali vermischt und ohne Zutritt der Luft erwärmt, so bleibt es unverändert, läſst man es aber damit bei Zutritt der Luft kochen, so entsteht nach einiger Zeit braune Färbung, die beständig zunimmt. Füllt man zwei Glasröhren mit einer weingeistigen Auflösung von Kali, setzt Acetal zu und verschlieſst die eine, während die andere offen bleibt, so sieht man, daſs in der offenen Röhre sich die Flüssigkeit von der Oberfläche abwärts immer dunkler färbt, bis sie zuletzt braun geworden ist; in der verschlossenen Glasröhre bemerkt man nicht die geringste Veränderung. Die alkalische Flüssigkeit nimmt dabei einen seifenartigen widrigen Geruch an. Wird diese Mischung in ein weites Gefäſs gebracht, welches durch eine gebogene Röhre verschlossen ist, die in Wasser taucht, so sieht man an dem Steigen des Wassers, daſs eine Sauerstoff-Absorbtion vor sich geht.

Wurde von dem Destillat etwa $1/3$ abdestillirt, und dieses Drittel mit gepulvertem Chlorcalcium gesättigt, so schied sich nach 12 Stunden eine ätherartige Flüssigkeit ab, welche bei 36° C. in's Sieden kam, und demnach nichts weiter seyn konnte, als Aether. In einem offenen Gefäſse verdampfte dieser Aether sogleich, ohne eine Flüssigkeit zu hinterlassen, welche einen höhern Siedpunkt besaſs. Durch Verdampfen an der Luft findet sich aus einem Gemisch von $1/3$ Acetal und $2/3$ Aether der gröſste Theil des Acetals aber im Rückstande wieder;

Digitized by Google

ich habe erwähnt, daſs das letztere erst bei 95° C. siedet. Ich habe übrigens schon früher erwähnt, daſs der auf diesem Wege erhaltene Aether einen anderen Geruch als der gewöhnliche besitzt.

Wenn man das Verhalten der Flüssigkeit, die man durch Destillation eines Gemenges von Schwefelsäure, Braunstein und Weingeist erhält, mit den Eigenschaften des Acetals vergleicht, so ergibt sich, daſs in der ersteren eine Materie enthalten seyn muſs, welche von dem Acetal in dem Sauerstoffgehalt verschieden ist, oder wenn man will, welche aus dem Acetal durch Sauerstoffaufnahme erst gebildet wird.

Alle diese Versuche, Reden und Gegenreden, lassen noch gar Manches zu wünschen übrig; ich habe aber nicht die entfernteste Absicht gehabt, das Verhalten des Acetals und das durch Destillation von Braunstein, Schwefelsäure und Weingeist erhaltene Produkt zum Gegenstand einer regelrechten und consequenten Untersuchung zu machen, dies muſs dem Entdecker überlassen bleiben.

Holzgeist.

Bei der Destillation des Holzessigs erhält man dieses merkwürdige und dem Weingeist so ähnliche Produkt sehr unrein, gefärbt durch eine pechartige Materie und mit einem empyreutischen Oele gemischt, welches noch flüchtiger ist, als der Holzgeist selbst, und von dem es nach den bekannten Methoden wohl noch nie vollkommen getrennt worden ist.

Die Scheidung dieses farblosen empyreutischen Oels von dem Holzgeist gelingt hingegen leicht, wenn man ihn zuerst rectificirt, und das Destillat alsdann mit Chlorcalcium sättigt.

Der Holzgeist löst nämlich, wie der Weingeist, eine bedeutende Menge Chlorcalcium auf, und das brenzliche Oel wird hierbei abgeschieden und sammelt sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit, von der es leicht abgenommen werden

Digitized by Google

kann. Wenn man zuletzt den Rückstand im Wasserbade destillirt, mit der Vorsicht, daſs die erste Portion für sich gesammelt wird, so erhält man in dem, was nachher übergeht, reinen Holzgeist, den man durch fortgesetzte Rectificationen über frisches Chlorcalcium, bis sein Siedpunkt constant ist, von allem Wasser befreit.

Der reine Holzgeist ist farblos, dünnflüssig, von durchdringendem Aethergeruch, und von beiſsendem pfefferartigen Geschmack, er siedet bei 28 Zoll Luftdruck bei 60° C, sein specifisches Gewicht ist bei 18° 0,804, er brennt mit einer wenig leuchtenden blauen Flamme.

Die Verbrennung mit Kupferoxyd gab nach den zwei ersten Rectificationen über Chlorcalcium:

I.	0,408 Holzgeist	0,710 Kohlensäure	und	0,434 Wasser	
II.	,0380 —	0,658	— — »	0,397	—

Auf 100 Theile berechnet, erhält man:

I.		II.	
48,11	. . .	47,89	Kohlenstoff
11,81	. . .	11,61	Wasserstoff
40,08	. . .	40,50	Sauerstoff

Nach einer neuen Rectification über Chlorcalcium wurde erhalten:

III.	0,560 Holzgeist	1,070 Kohlensäure	0,523 Wasser	
IV.	0,468 —	0,662 — —	0,471	—

Nachdem der Holzgeist zum vierten Mal über Chlorcalcium abgezogen worden war, lieferte seine Verbrennung:

V.	0,352 Holzgeist	0,696 Kohlensäure	0,353 Wasser	
VI.	0,445 —	0,888 — —	0,444	—

Diese Resultate geben für die Zusammensetzung des Holzgeistes in 100 Theilen:

Digitized by Google

III. IV.		V. VI.	
54 , 747	. . .	54 , 753	Kohlenstoff
10 , 753	. . .	11 , 111	Wasserstoff
34 , 500	. . .	34 , 136	Sauerstoff

Die Abweichungen in den Zahlen der 4 letzten Analysen ist so unbedeutend, daſs man wohl berechtigt ist, den Holzgeist, welcher der Analyse unterworfen worden ist, für wasserfrei zu halten. Berechnet man darnach seine theoretische Zusammensetzung, so erhält man:

2 Atome	Kohlenstoff	152,814	. . .	53,83
5 —	Wasserstoff	31,190	. . .	10,97
1 —	Sauerstoff	100,000	. . .	35,29
		284,004		

Nach dieser Zusammensetzung läſst sich der Holzgeist betrachten als eine Verbindung von

			C.		H.		O.
1 Atom Aether	. . .		4	—	10	—	1
mit 1 » Sauerstoff	. .		»	—	»	—	1
Holzgeist	. .		4	—	10	—	2

Die Quantität des Wasserstoffs beträgt in der 3ten und 4ten Analyse weniger als die theoretische Zusammensetzung voraussetzt; dieser Fehler liegt in der 3ten Analyse, welche 10,4 Wasserstoff und 53,08 Kohlenstoff gegeben hat, in der 4ten, 5ten und 6ten Analyse wurden aber ganz übereinstimmend 11,11 p. Ct. Wasserstoff erhalten; diese Abweichung in der 3ten Analyse kann nur einem Fehler in dem Abwiegen der Substanz zugeschrieben werden.

Der in den zwei ersten Analysen angewendete Holzgeist enthielt noch, wie es aus den andern hervorgeht, 6,5 p. Ct. Wasser, welches durch die wiederholten Rectificationen über Chlorcalcium entfernt worden ist.

Essigäther.

Das Verfahren, welches in dem Vorhergehenden zur Reinigung des Acetals vom Wasser und Weingeist angewendet

worden ist, bestand darin, daſs man diese Flüssigkeit so oft mit Stücken von frischgeschmolzenem Chlorcalcium in Berührung brachte, bis dieses davon nicht mehr befeuchtet wurde. Chlorcalcium löſst sich im Weingeist eben so leicht wie im Wasser auf und es war demnach zu erwarten, daſs diese beiden Substanzen von einer andern, in welcher Chlorcalcium unauflöslich ist, absolut geschieden werden konnten.

Um mich aber auf eine noch überzeugendere Weise von der Zweckmäſsigkeit dieses Reinigungsverfahrens zu überzeugen, habe ich dieses Mittel auf einen Körper, von bekannter Zusammensetzung angewendet, nämlich auf den Essigäther; und wenn ich die Analyse desselben hier anführe, so hat dies keinen andern Zweck, als die Ueberzeugung zu befestigen, daſs das Acetal, was auf die nämliche Art gereinigt wurde, von beigemischtem Alkohol gänzlich befreit gewesen ist.

Da bis jetzt überdieſs die Resultate der Analyse der Aetherarten von Dumas von keiner Seite direct befestigt worden sind, so halte ich die Bekanntmachung derselben auch in dieser Hinsicht für nicht ganz nutzlos.

Man weiſs, daſs Dumas und Boullay, um einer Beimischung von Aether und Weingeist gänzlich zu begegnen, concentrirte Essigsäure mit Weingeist destillirt und den erhaltenen Essigäther solange mit Wasser gewaschen haben, bis sein Siedpunkt constant geblieben ist; nach diesem Verfahren muſsten aber mehr als 90 p. Ct. des Essigäthers verloren gegeben werden.

Ich habe den Essigäther durch Destillation von wasserfreiem Bleizucker, Schwefelsäure und absolutem Alkohol dargestellt, den rohen Aether durch Schütteln mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron von etwas beigemischter schweflichten Säure befreit, und alsdann, ohne weiteres Waschen mit Wasser, von beigemischtem Weingeist und Wasser durch

Digestion mit immer erneuertem Chlorcalcium zu reinigen gesucht.

Die Verhältnisse, welche zur Darstellung des Essigäthers benutzt wurden, sind den Mischungsgewichten nach berechnet worden, und die Ausbeute ist so reichlich ausgefallen, daſs ich es nicht für überflüssig halte, sie hier anzuführen.

16	Theile	wasserfreier Bleizucker	lieferten 6 Theile mit Wasser abgeschiedenen Essigäther.
5	—	Schwefelsäure	
4½	—	absoluter Weingeist	

Die Destillation geschah in einem sehr bequemen Apparate, der in Geiger's Handbuch, neueste Auflage, abgebildet ist, und in welchem aller Verlust vermieden werden kann.

Der Bleizucker wurde, um ihn von seinem Krystallwasser zu befreien, in einer Porcellanschaale geschmolzen, und unter beständigem Umrühren bis zur völligen Trockne über offenem Feuer eingedampft; man erleidet hierbei einen kleinen Verlust an Essigsäure, er ist aber so gering, daſs man darauf keine Rücksicht zu nehmen braucht.

Durch Erwärmen bis zu 40° läſst sich der Essigäther, der erst bei 74° siedet, von beigemischtem Aether vollkommen befreien.

Wenn man den Essigäther, so wie er mit Wasser abgeschieden worden ist, mit Chlorcalcium zusammenbringt, so wird dieses flüssig oder feucht, indem es sich mit dem Weingeist und Wasser in dem Aether verbindet; der Aether schwimmt über demselben in Gestalt einer Schicht ganz klarer Flüssigkeit, welche sich mit Chlorcalciumlösung nicht mischt und welche keine Spur Chlorcalcium aufgelöst enthält. Diese Abscheidung hat aber ihre Gränzen; denn so wie der Essigäther völlig von Weingeist und Wasser befreit ist, so geht er eine Verbindung mit dem Chlorcalcium ein.

Wenn man ganz reinen Essigäther mit Chlorcalcium schüttelt, so löſst sich eine beträchtliche Menge davon auf,

Digitized by Google

und das Gemenge wird in einem Augenblick dick und erstarrt gänzlich zu einem festen krystallinischen Brei, welcher eine wahre chemische Verbindung beider Substanzen darstellt. Setzt man dieser Masse nur einige Tropfen Wasser zu, so wird diese Verbindung sogleich zersetzt, und der Aether scheidet sich als leichtere Flüssigkeit wieder ab.

Diese Verbindung, welche den Alkoholaten entspricht, läſst sich durchaus nicht hervorbringen, so lange der Essigäther noch die geringste Spur Wasser enthält; durch Erhitzen derselben im Wasserbade läſst sich der Essigäther im Zustande der gröſsten Reinheit abdestilliren, ohne daſs sie durch die Wärme schmilzt.

Durch Pressen zwischen Druckpapier läſst sich diese Verbindung ganz trocken erhalten, an der Luft wird sie zersetzt, indem Essigäther verdunstet und Wasser an seine Stelle tritt, doch zerflieſst sie gänzlich erst nach einigen Stunden.

0,583 Essigäther lieferten 1,146 Kohlensäure
und 0,508 Wasser,

dies gibt für 100 Theile	Kohlenstoff . .	54,47
	Wasserstoff . .	9,67
	Sauerstoff . .	35,86

Die theoretische Zusammensetzung darnach berechnet gibt: 8 Atome Kohlenstoff
16 — Wasserstoff
4 — Sauerstoff

oder eine Verbindung von:

	C		H	O
1 Atom Aether	4	—	10	1
1 — wasserfreier Essigsäure	4	—	6	3
Essigäther . .	8	—	16	4

Digitized by Google

Berichtigung meiner im 1. Bande dieser Zeitschrift enthaltenen Versuche über Belladonna und Bilsen;

von

R. Brandes.

Die in dem 1. Bande der Annalen beschriebenen Stoffe aus der Belladonna und dem Bilsenkraute hatte ich nur in höchst geringen Mengen bekommen. Zu einer fernern genauern Untersuchung derselben hatte ich mir deren Darstellung aus den frischen Vegetabilien vorbehalten, weil ich glaubte, daſs sie in gröſsern Mengen darin enthalten seyn würden, als in alten überjährigen.

Diese meine Untersuchung ist aber durch die Erfahrung gar nicht gerechtfertigt worden. Bei der Bearbeitung einer ansehnlichen Menge Belladonna erhielt ich nur wenige Grane der Substanz. Dieser Umstand und die auſserordentliche Wirkung der Belladonna, machten mich miſstrauisch gegen die Schlüsse, die ich aus meinen obigen Versuchen gezogen hatte; ich überzeugte mich, daſs ich besonders darin einen Miſsgriff begangen, daſs ich die ausgezeichnete Eigenschaft der Belladonna, erweiternd auf die Pupille zu wirken, bei diesen Versuchen nicht geprüft hatte, und daſs ich die Vergiftungsversuche nur mit kleinen Vögeln hatte anstellen können.

Ich werde die Resultate meiner Versuche über diesen Gegenstand kürzlich angeben.

Wenn man Belladonna mit Kalkhydrat und Wasser einer Destillation unterwirft, so erhält man ein Destillat, welches einen sehr widrigen Geruch besitzt, und alkalisch reagirt, durch Sättigen mit Schwefelsäure verschwindet dieser Geruch. Das

Digitized by Google

Gleiche findet Statt bei Bilsen- und Stechapfelkraut. Wird die Flüssigkeit verdampft, so scheidet sich eine braune Substanz daraus ab, welche die Eigenschaften besitzt, die ich der Humusartigen Substanz zugeschrieben habe, und eine ziemliche Menge Ammoniaksalz. Wird das Produkt der Verdampfung mit Aetherweingeist behandelt, so bleibt noch viel Ammoniaksalz zurück, und die Auflösung gibt nach Abdestillation des Aetherweingeistes und Versetzen mit Wasser und Aezkaliflüssigkeit durch Destillation ein Produkt, welches stark alkalisch reagirt und den widrigen Geruch besitzt. Das Destillat wurde mit Aether geschüttelt, so lange dieser noch Geruch davon aufnahm. Die Aetherauflösung wurde mit Chlorcalcium behandelt und dann bei gelinder Wärme destillirt.

Als bei 40° R. nichts mehr über destillirte, war die rückständige Flüssigkeit gelblich; in stärkerer Hitze färbte sie sich mehr und mehr, und es blieb endlich eine gelbe dickflüssige ölartige Substanz zurück, deren Menge auf das Pfund frischer Belladonna kaum 1 Gran beträgt.

An der Luft färbt sich diese Substanz dunkelbraun und bei der Rectification aus einem kleinen Retörtchen bleibt ein braungelbes Harz zurück, welches die früher beschriebenen Eigenschaften besitzt.

Die zuletzt übergegangene Portion des ätherhaltigen Destillats beſaſs den penetranten Geruch, durch Vermischen mit Wasser wurde sie weiſs getrübt. Einige Tropfen dieser Flüssigkeit wurden einer jungen Katze in's Auge gebracht; *es fand nicht die geringste Erweiterung der Pupille Statt.* Ein Theil dieses Destillats wurde der Katze eingegeben. Nach einigen Minuten fiel sie zusammen, sprang und lief wild umher, stürzte auf die Hinterbeine, die wie gelähmt erschienen, dann auf den Kopf, wälzte sich auf dem Bauche, stieſs den Kopf gegen den Fuſsboden. Dieses dauerte einige Stunden, worauf sie sich allmählich wieder erholte.

Digitized by Google

(Bei der Substanz aus dem Stechapfelkraute starb eine junge Katze nach einigen Stunden.)

Der Rückstand der Destillation war ebenfalls von keiner Wirkung auf die Pupille des Auges der Katze. Einige Grane derselben wurden der Katze eingegeben. Die Wirkung war ebenso wie bei dem Destillate.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daſs die auf obenbemerkte Weise dargestellte Substanz diejenige nicht seyn kann, welche in der Belladonna das die Pupillen erweiternde Princip ist und die höchst narkotischen Wirkungen dieser Pflanze bedingt. Es folgt daraus weiter, daſs diese Substanz gar nicht den Namen Atropin verdient, da sie die charakterisirenden Eigenschaften der Belladonna nicht besitzt.

Ob aber diese Substanz zu dem narkotischen Stoffe nicht in einem gewissen Verhältnisse stehe, ist eine andere Frage? So wie man Belladonna-Aufguſs oder Belladonna-Extract mit Aetzkali oder Aetzkalk destillirt, tritt sogleich der widrige Geruch auf. Das wässerigte Extrat von einigen Pfunden Belladonna wurde mit Spiritus gereinigt, und darnach mit Bleizucker behandelt, aus der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit der Bleiüberschuſs entfernt und dann das durch Verdunsten erhaltene Extract mit Aether geschüttelt, der sich hellbräunlich färbte.

Der Aether wurde verdunstet und hinterlieſs ohngefähr 30 Gran eines hellbräunlichgelben Stoffs.

Dieser löste sich theilweise in Wasser auf, mit Hinterlassung eines hellbräunlichen Harzes. Wurde die filtrirte wässerigte Auflösung wieder verdunstet, so hinterlieſs sie einen gelblichen Rückstand, welcher beim Auflösen in Wasser wieder etwas Harz absetzte. Die wässerigte Auflösung wirkte in den geringsten Mengen schon bedeutend erweiternd auf die Pupille.

Digitized by Google

Ein Theil der wässerigten Auflösung dieses Stoffs wurde mit etwas kaustischer Kalilauge destillirt. Das erhaltene farblose Destillat besaſs den widrigen Geruch des bei der Destillation der Belladonnablätter mit Aetzkalk erhaltenen Körpers. Es reagirte alkalisch und mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt und verdunstet, blieb ein geringer dickflüssiger rothgefärbter Rückstand, der durch Aetzkalk sogleich den penetranten Geruch wieder entwickelte.

Das bei der Auflösung des Extractes zurückgebliebene Harz wurde ebenfalls mit etwas Wasser und Aetzkali einer Destillation unterworfen. Das Destillat verhielt sich wie das vorige, aber in weit geringerem Grade.

Der übrige Theil des wässerigen Auszugs des Aether-Extractes wurde mit Bleioxydhydrat destillirt. Das Destillat besaſs sehr wenig Geruch, mit verdünnter Schwefelsäure vermischt und verdunstet blieben einige Tropfen einer schwach röthlich gefärbten Flüssigkeit zurück, die durch Aetzkaliflüssigkeit nur wenig Geruch ausgab.

Der in dem Retörtchen befindliche Rückstand wurde auf ein Filter gebracht und der gesammelte Bleiniederschlag mit Alkohol gekocht. Die verdunstete Auflösung hinterlieſs eine krystallinisch körnigte gelbliche harzartige Substanz, aufdie Wasser keine merkliche Wirkung ausübte, aber darin vertheilt und dann einer Katze ins Auge gestrichen, entstand eine bedeutende Erweiterung der Pupille. Wurde dieses flüssige Gemenge bei auffallendem Lichte besehen, so war es schillernd blau, wie von Schillerstoff, noch mehr war dieses der Fall nach Zusatz von Alkohol. Essigsäure wirkte mehr auf diese Substanz als Wasser, und diese Auflösung brachte ebenfalls eine Erweiterung der Pupille hervor. Durch Erhitzen mit Kali nnd Wasser gab diese Substanz einen widrigen Geruch aus, und durch Erhitzen mit

Digitized by Google

Schwefelsäure wurde sie zersetzt, erst röthlichbraun, dann verkohlt.

Die oben vom Bleiniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab durch Verdunsten eine hellgelbliche, einem firniſsartigen Ueberzuge gleichende, hin und wieder krystallinisch körnigte Materie, diese löſste sich in Aether und Alkohol, mit Hinterlassung einer geringen Menge eines krystallinischen weiſsen Pulvers, welches sich wie ein Kalksalz verhielt. Sie wirkte bedeutend erweiternd auf die Pupille. Wurde sie mit Aetzkaliflüssigkeit und Wasser einer Destillation unterworfen, so entwickelte sich daraus das riechende Princip. Das Destillat mit Schwefelsäure versetzt, gab durch Verdunsten eine rothbraune Flüssigkeit, die durch Aetzkali sogleich den penetranten Geruch wieder entwickelte.

Dieses riechende Princip scheint mit demjenigen, welches die Erweiterung der Pupille bewirkt, in einer gewissen Beziehung zu stehen. Folgender Versuch wird dieses darthun.

Belladonnaextract wurde mit Aetzkaliflüssigkeit destillirt, so lange bis das übergehende Destillat fast nicht mehr roch. Der Rückstand in der Retorte wurde mit Wasser behandelt, die filtrirte alkalische Auflösung neutralisirt, und durch Verdunsten noch etwas concentrirt und hievon nun etwas einer Katze ins Auge gebracht. Es erfolgte keine Erweiterung der Pupille. Durch die Einwirkung des kaustischen Alkali wird also diese Wirkung vernichtet.

Das Destillat mit Essigsäure schwach übersättigt, wurde zum vierten Theil einer Katze eingegeben; sie fiel nach einigen Minuten auf die Seite, die Hinterbeine waren wie gelähmt, die Vorderbeine ebenfalls kraftlos, der Kopf fiel vorn über, sie schob sich wild und höchst unruhig auf dem Bauche fort. Nach einer Viertelstunde kaum waren diese Symp-

Digitized by Google

tome vorüber und nach einer Stunde hatte sie sich wieder erholt.

Es standen mir jetzt keine Sperlinge zu Gebote, um zu sehen wie dieses Destillat darauf wirkte.

Darstellung des Atropins;

von

Geiger und *Hesse.*

Die Leser der Annalen sehen wir bei dieser Ueberschrift stutzen und hören sie ausrufen wieder ein Atropin? Nachdem wir aus der vorhergehenden Notiz ersahen, daſs dasselbe schon zweimal aufgefunden und wieder verschwunden ist? Was sollen wir davon denken? Wird dieses Neujahrgeschenk nicht ebenso binnen Jahresfrist oder noch früher in Nichts verschwinden wie das vom vorigen Jahr? Wir können es dem Leser keineswegs verargen, wenn er nach zweimaliger Täuschung diese neue Ankündigung mit Miſstrauen ansieht, dennoch wagen wir es, unsere Erfahrungen über diesen Gegenstand hier niederzulegen; die Thatsachen selbst mögen entscheiden, ob wir die fatale Atropos (der Belladonna) wirklich erhascht haben, oder nicht.

Der ernsten Mahnung des gewichtigen Vorworts in diesem Hefte eingedenk, geben wir, nach unserer Ueberzeugung, nur vielfach geprüfte Erfahrungen und wenn wir auch wohl einsehen, daſs der Gegenstand noch lange nicht erschöpft ist, so glauben wir doch, daſs die bis jetzt von uns gesammelten Thatsachen, der öffentlichen Bekanntmachung werth und für die verehrlichen Leser dieses Journals von Interesse seyn mögen.

Digitized by Google

Als nach der Bekanntmachung der Entdeckung des Coniins Freund Brandes schnell in den Journalen (die 2te) Auffindung von Atropin und Hyoscyamin ankündigte, setzte uns dieses nicht wenig in Erstaunen, da es uns nicht gelang, beide darzustellen. Noch mehr aber erstaunten wir, als uns die Abhandlung selbst zu Gesichte kam und wir darin, mit wenig Modificationen, den nämlichen Gang sahen, der zur Auffindung des Coniins führte, den wir aber bereits wiederholt eingeschlagen hatten, ohne eine Spur der giftigen Substanz von beiden genannten Pflanzen aufzufinden.

Wir glaubten demnach irgend einen Fehler in den Versuchen begangen zu haben uud wiederholten sie genau nach Brandes Vorschrift in sehr groſsem Maasstabe. Es wurden mehrere Centner Belladonna und Hyoscyamus verarbeitet, aber immer ohne allen Erfolg — Freund Brandes kam verflossenen Sommer selbst hieher, überzeugte sich von der Pünctlichkeit unserer Arbeiten und konnte das Räthsel eines so ganz verschiedenen Erfolgs ebenfalls nicht lösen.

Wir wollen die geehrten Leser nicht mit unsern vielen vergeblichen Versuchen ermüden, doch erlauben wir uns die hauptsächlichsten Thatsachen, welche zur Aufklärung des Ganzen gehören, mitzutheilen:

9 ℔ frisches Tollkraut wurden mit kohlensaurem Kali, Kalkhydrat und Wasser destillirt und dabei genau so verfahren wie bei Schierlingskraut (Vergl. Magazin f. Pharmacie B. 35. S. 74 ff.) Das Destillat besaſs einen durchdringenden, den Kopf einnehmenden, betäubenden, höchst widerlichen Geruch und ekelhaften, schwach ammoniakalischen Geschmack; es reagirte stark alkalisch. Alle diese Anzeigen lieſsen erwarten, daſs es die wirksame Substanz der Belladonna enthalte. Auffallend war noch die bläuliche Farbe des zuerst übergegangenen Destillats, da die Destillation in

einem kupfernen Kessel, mit einem, mit einer Oeffnung versehenen kupfernen Deckel verschlossen, in dessen Oeffnung ein kleiner zinnerner Helm paſste, vorgenommen wurde. Reagentien zeigten jedoch einen Gehalt an Kupfer an. — Das Destillat wurde mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, wobei der widerliche Geruch kaum merklich verschwand. Die neutrale Flüssigkeit wurde vorsichtig in einem Destillirapparate verdampft, der Rückstand mit 95 procentigem Alkohol behandelt, dieser wiederum abgezogen, das rückständige Salz mit überschüssigem Aetznatronlösung versetzt und wieder destillirt. Man erhielt so wieder ein höchst widerlich riechendes alkalisch reagirendes Destillat, der Geruch ähnelte zum Theil dem bei der gewöhnlichen Seifenbildung sich entwickelnden, war aber zugleich kopfeinnehmend, der Geschmack war ebenfalls höchst widerlich, ekelerregend, schwach ammoniakalisch. Zu bemerken ist, daſs bei diesem und den folgenden Versuchen immer nur die zuerst übergegangenen Portionen, diesen auffallenden Geruch und Geschmack hatten, dagegen die zuletzt übergehenden fast geruch- und geschmack-los waren. (NB. diese Versuche wurden vor der Bearbeitung des Schierlings angestellt.) Man schüttelte die Destillate mehrmals mit Aether und überlieſs den ätherischen Auszug der freiwilligen Verdunstung; es blieb ein äuſserst geringer Rückstand von brauner Farbe und eigenthümlichen höchst widerlichen Geruch, der aber nicht eher hervortrat, als bis aller Aether verdunstet war.

Ein Kaninchen bekam nach und nach gegen 2 Unzen von dem zuerst übergegangenen bläulich gefärbten Belladonna-Destillat, es zeigte sich durchaus keine narkotische Wirkung. — Auch die Destillate, welche man durch Zerlegung der schwefelsauren Verbindung erhielt, zeigten bei wiederholten Versuchen mit einem Kaninchen keine giftige Wirkung. — Sämmtliche Destillate, sowie auch

die durch Aether erhaltene Spur Rückstand bewirkten bei Katzen, wenn man ihnen etwas auf das Auge strich, nicht die geringste Erweiterung der Pupille.

Der Krautrückstand, welcher stark alkalisch reagirte, wirkte ebenso wenig erweiternd auf die Pupille, gleichviel ob er mit Säuren vorher neutralisirt wurde, oder nicht.*) Auch konnte man weder bei Säugthieren noch bei Vögel giftige Wirkungen davon wahrnehmen.

Dieselbe Versuche wurden mit Belladonna-Wurzel wiederholt, der Erfolg war der nämliche. — Als man jedoch einen jungen Gimpel 6 Tropfen von dem Destillat gab, welches man durch Zerlegung des mit Alkohol behandelten schwefelsauren Salzes von Belladonnawurzel mit Aetzkali erhielt, bekam der Vogel sogleich heftiges Zittern und starb binnen ein Paar Secunden unter Convulsionen. Dieser Versuch stimmt ganz mit dem von Brandes B. 1. S. 75 dieser Annalen beschriebenen überein, und deutet allerdings auf eine höchst giftige Wirkung dieses Destillats hin. — Indessen zeichnete sich dasselbe durch einen ziemlich starken ammoniakalischen Geruch aus und es konnte die Wirkung von Ammoniak herrühren. Man verdünnte daher 1 Theil Salmiakgeist mit 5 Theilen Wasser, welches Gemische ungefähr ebenso stark ammonikalisch roch und schmeckte. Davon bekam eine Grasmücke 2 Tropfen; der Tod erfolgte unter denselben Erscheinungen ebenso schnell.

*) Es war auffallend, daſs Brandes in seiner Abhandlung von dieser so merkwürdigen bekannten Wirkung der Belladonna gar keine Erwähnung that. Erst nachdem wir ihn darauf aufmerksam machten, stellte er die in B. 3. S 138 Note dieser Annalen angezeigten Versuche mit seinem Atropin an, welche ebenfalls negativ ausfielen.

Dieser Versuch entscheidet, daſs die Wirkung nicht von dem giftigen Princip der Belladonna abzuleiten ist. Auch zeigten die mit Säure neutralisirten oder verdünnten Destillate ebenso wenig wie das Extract des Wurzelrückstandes die geringste giftige Wirkung, oder Erweiterung der Pupille.

Da vielleicht das Aetzkali zerstörend auf das wirksame Princip der Belladonna einwirken konnte, so wählte man Magnesia zur Zersetzung des etwa vorhandenen Atropin-Salzes. Zu 20 ℔ Kraut, Wurzel und Früchten setzte man 2 Unzen gebrannte Magnesia, macerirte mit der hinreichenden Menge Wasser unter Umrühren einige Zeit und destillirte dann mit der gehörigen Vorsicht. Die Destillate wurden zu verschiedenen Zeiten abgenommen und untersucht, sie waren von den früheren durch Kalk und kohlensaures Kali erhaltenen durchaus nicht verschieden. Sämmtliches mit Schwefelsäure saturirtes Destillat wurde in einer Retorte im salzsauren Kalkbade verdampft. Das zuerst übergehende hatte den widerlichen Geruch der Belladonnadestillate in hohem Grade, zeigte aber auch weder Erweiterung der Pupille noch sonstige giftige Eigenschaften. Unter andern bekam ein junger Sperling binnen ¼ Stunde gegen 30 Tropfen, ohne daſs man, auſser anfangs etwas Beängstigung, irgend eine besondere Wirkung beobachten konnte. Als der Rückstand in der Retorte bis auf 2½ Unze abdestillirt war, bekam auch hiervon ein Sperling 12 Tropfen, es zeigten sich durchaus keine Vergiftungssymptome, selbst als er in gelindester Hitze bis auf etwa 3 Drachmen verdampft war, wobei sich viel Salz in Krystallen ausschied, brachte etwas davon, einer Katze ins Auge gestrichen, keine Erweiterung der Pupille hervor.

Das Salz wurde diesmal mit Aetherweingeist wie das Coniin-Salz (vergl. Magazin für Pharmacie B. 35 S. 81 ff.) ver-

Digitized by Google

setzt und der geistig-ätherische Auszug nach Abdestillirung des Aetherweingeistes mit Aetzkali zerlegt. Das alkalische, widerlich riechende Destillat schüttelte man mit Aether, wo ein weiſsliches linimentartiges Gemenge entstand, welches sich selbst nach mehreren Tagen nicht abschied, erst bei Zusatz von einer beträchtlichen Menge Aether trennten sich beide Flüssigkeiten. Wir hatten also dieselbe Erscheinung hier, welche auch Brandes (siehe diese Annalen B. 1 S. 77) beobachtete. Auch der Aether hinterlieſs, nach dem Verdampfen, nur eine höchst geringe Menge eines öligen bräunlichen Rückstandes, von oben angezeigtem Geruch und sehr schwach alkalischer Reaction, welcher aber weder die geringste Erweiterung der Pupille noch bei jungen kleinen Vögel irgend ein Vergiftungssymptom zeigte. *)

Diese Versuche zeigten uns zur Genüge, daſs bei Behandlung der Belladonna (und Bilsenkraut) mit Alkalien in der Wärme, die wirksame Substanz dieser Pflanze zerstört wird und es demnach unmöglich ist, sie auf die zur Darstellung des Coniins angegebenen Art zu erhalten. Ehe wir anderweitige Versuche anstellten, wollten wir zunächst die beste Bereitungsart des Extracts von Belladonna und Bilsenkraut ermitteln, weſshalb allein obige Versuche zur Ausmittlung der wirksamen Substanz angestellt wurden; wobei, da uns die Eigenschaften des wirksamen Princips dieser Pflanzen unbekannt war, nur die eigenthümliche Wirkung dieser Pflanzen leiten konnte.

Bei der Extractbereitung verfuhr man ganz wie bei dem Extractum Conii. Das aus frischem Tollkraut durch Aus-

---

*) Sämmtliche bis jetzt angeführte Versuche wurden auch mit Bilsenkraut und zwar mit dem nämlichen negativen Erfolg angestellt.

Digitized by Google

pressen erhaltenen Extract wurde theils mit, theils ohne das grüne Satzmehl verdampft. Beide zeigten ungefähr gleiche Wirkung, sowohl was die Fähigkeit die Pupille zu erweitern betrifft, als auch hinsichtlich ihrer übrigen narkotischen Wirkung beim innerlichen Gebrauch. Das abgeschiedene Satzmehl bewirkte zwar noch Erweiterung der Pupille, selbst wenn es mit Wasser gewaschen wurde, aber innerlich angewendet, zeigte es keine Vergiftungssymptome mehr und durch sehr anhaltendes Waschen mit Wasser verlor es endlich auch die Wirkung auf die Pupille. — Diese Versuche widersprechen den Angaben von Scheidtweiler (Buchners Repertorium Bd. VIII. S. 400), nach welchen Belladonnaextract mit dem Satzmehl sehr narkotische Wirkungen äuſsern soll, während dasselbe Extract vom Satzmehl befreit, sich nur sehr wenig wirksam zeigte.

Weingeist zog alle wirksame Theile aus den Extracten, so daſs, bei hinreichender Behandlung derselben mit Weingeist, das darin Unlöſsliche selbst nicht einmal mehr erweiternd auf die Pupille eines Katzenauges einwirkte, während die giftigen Eigenschaften bei den geistigen Extracten in erhöhtem Grade sich zeigten.

Selbst das Extract aus trocknem Kraut, mit der Realischen Presse bereitet, zeigte sich nicht minder wirksam als das aus frischem Kraute bereitete. *)

Behandelte man die Lösung dieser Extracte auf die angeführte Art mit Alkalien und destillirte, was wegen der zähen Beschaffenheit der etwas concentrirten Lösungen nur mit gröſster Behutsamkeit ausgeführt werden konnte, so erhielt man ganz gleiche Resultate, wie mit Kraut und Wur-

*) Auch Bilsenkrautextract aus trockenem Kraut zeigte sich sehr wirksam, was den Angaben von Brandes, diese Annalen B. 1 S. 355 widerspricht.

zeln. Weder die Destillate für sich noch in Verbindung mit Säuren, auch wenn sie mit Weingeist, Alkalien, Aether u. s. w. möglichst concentrirt wurden, zeigten die geringste giftige Wirkung; eben so wenig der Extractrückstand, wenn die Einwirkung der Alkalien hinreichend lange gedauert hatte. Was zur Bestätigung unseres Urtheils über die leichte Zerstörbarkeit des giftigen Princips durch Alkalien in der Hitze diente.

Wir stellten mit den verschiedenen Extracten damals innerlich nur Vergiftungs-Versuche an kleinen Vögeln an. Die Wirkung der Belladonna ist von der Wirkung des Schierlings oder Coniins auffallend verschieden. Es zeigt sich kein schnell eintretender Starrkrampf; die Thiere bleiben anfangs zum Theil munter, nach und nach werden sie aber matter, taumeln später, zittern mit den Flügeln, fallen oft plötzlich hin und sterben langsam unter schwachen Zuckungen. Der Tod erfolgt erst nach mehreren Stunden, aber in der Regel ziemlich sicher, nie erholte sich ein Vogel wieder, welcher diese auffallende Vergiftungssymptome zeigte. — Versuche der Art, an so kleinen Thieren anzustellen, erfordern übrigens viele Behutsamkeit. Mit der gröſsten Schonung muſs den Vögeln die Substanz beigebracht werden, denn bei der geringsten Miſshandlung, können sie durch die Operation erliegen, was leicht zu falschen Schlüssen führt. Junge Sperlinge sind nach unsern Beobachtungen dazu am geeignetesten; sie sind dauerhaft und dennoch für geringe Menge Gift sehr empfindlich, so daſs sich die Symptome an denselben sehr deutlich zeigen.

Nach diesen angestellten Versuchen zeigt sich, daſs auch hier die beste Bereitungsart des Belladonna- (und Bilsenkraut-) Extracts die ist, das frische oder trockne Kraut mit Wasser, am besten kalt, zu erschöpfen, den Auszug vom Satzmehl zu trennen, das eingedickte Extract mit Alkohol zu

Digitized by Google

behandeln, von dem geistigen Auszug den Weingeist abzudestilliren und den Rückstand zur gehörigen Consistenz einzudicken.

Soweit kamen wir mit unsern Versuchen und fingen bereits an, einen andern Weg zur Darstellung des wirksamen Princips im Tollkraut und Bilsenkraut einzuschlagen, als wir Kenntniſs von Brandes Abhandlung über denselben Gegenstand erhielten. Die Leser der Annalen sind mit derselben bekannt. Viele der dort angeführten Erscheinungen finden in dem bis jetzt Mitgetheilten ihre Erledigung, dennoch machten einige Angaben, namentlich die beschriebene Wirkung des Destillats B. 1 S. 71, welche mit den von uns beobachteten Vergiftungssymptome, die das Belladonnaextract bewirkte, übereinstimmen, sowie die wirkliche Darstellung eines flüchtigen Atropins mit Beschreibung aller seiner Eigenschaften uns etwas miſstrauisch in unsern Beobachtungen und wir glaubten vielleicht etwas Wesentliches übergangen zu haben; vielleicht daſs das nach Brandes Angabe so leicht veränderliche Atropin durch etwas längere Einwirkung der Luft bei unseren Arbeiten immer wieder zerstört wurde, oder die geringe Abweichung unserer Versuche von den Brandes'schen andere Resultate gaben. Wir achteten es deſshalb für nothwendig, die Versuche genau nach dessen Angabe zu wiederholen.

Es wurde demnach 10 ℔ Tollkraut nach Brandes Methode mit der entsprechenden Menge Kalk und Wasser destillirt. In die Vorlage kam etwas Salzsäure, um die zersetzende Einwirkung der Atmosphäre auf das Atropin zu vermeiden. Das Destillat wurde vorsichtig in einer Retorte verdampft, das rückständige Salz mit Aetherweingeist behandelt, der Aetherweingeist durch Destillation von dem Auszug getrennt und der Rückstand mit Aetzkali in einem Destillirapparat zerlegt. Das Destillat wurde wie gewöhnlich, in einer Vor-

Digitized by Google

lage mit kaltmachender Mischung umgeben, aufgefangen. Es hatte den von Brandes angezeigten widerlichen Geruch und reagirte alkalisch. Von denen früher auf ähnliche Weise erhaltenen Destillaten unterschied es sich aber gar nicht. Man schüttelte es mit Aether, wo sich die linimentartige Verdickung wieder zeigte. Zur Abscheidung des ätherischen Auszugs muſste wieder eine beträchtliche Menge Aether angewendet werden. Die wässrige Flüssigkeit wurde wiederholt mit neuen Mengen Aether behandelt, bis sie fast nicht mehr alkalisch reagirte. Sämmtliche ätherische Flüssigkeit behandelte man mit geschmolzenen Chlorcalcium nach Brandes Angabe, bis alles Wasser entzogen war, filtrirte und zog den Aether in sehr gelinder Wärme, welche 28° R. nicht überstieg, von dem klaren Filtrat ab.*) Es blieb nur ein einziger Tropfen einer gelblichen noch ätherhaltigen Flüssigkeit von widerlichem Geruch und schwach alkalischer Reaction zurück. Etwas davon einer Katze ins Auge gestrichen, bewirkte durchaus keine Erweiterung der Pupille. Als man einem Vogel den Rest beibringen wollte, verschwand derselbe unter Luftzutritt beim Umkehren des Retörtchens unter Hinterlassung eines bräunlichen Hauchs mit Gestank. Man setzte 2 Tropfen Wasser zu und flöſste die bräunliche, widerlich riechende Flüssigkeit einem Sperling ein. Auſser einem unbehaglichen Gefühl, welches sich durch die Bewegung des Vogels und seine Bemühung die Flüssigkeit wieder von sich zu geben, zu erkennen gab, bemerkte man keine Vergiftungssymptome.

Derselbe Versuch wurde mit 20 ℔ frischem Kraut wiederholt und dieſsmal verdünnte Schwefelsäure vorgeschlagen, die Resultate waren dieselbe.

---

*) Brandes vergaſs in seiner Abhandlung B. 1. S. 77 dieser Annalen die Entfernung des Aethers zu erwähnen.

Auch als man 50 ℔ Kraut auf gleiche Weise behandelte, erhielt man nichts als eine Spur widerlich riechenden Rückstandes, welcher zum Theil ölähnliche Beschaffenheit hatte. Giftige Wirkung konnte man an demselben wieder nicht wahrnehmen.

Der nämliche Versuch wurde mit einer Abkochung von Belladonna wiederholt, die Resultate fielen eben so negativ aus.

Um über das eigenthümlich scheinende Verhalten des Destillats, welches man aus dem Rückstand des ätherweingeistigen Auszugs mit Aetzkali erhielt, gegen Aether näheren Aufschluſs zu erhalten, setzte man etwas Salmiakgeist zu Wasser und schüttelte dieses sehr verdünnte Aetzammoniak mit seinem gleichen Volumen Aether. Es entstand dasselbe weiſsliche linimentartige Gemenge, welches sich erst durch einen bedeutenden Zusatz von Aether in 2 Schichten trennte.

Nach diesen wiederholten Versuchen hielten wir uns vollkommen überzeugt, daſs auf die von Brandes angegebene Art kein Atropin erhalten werden kann und daſs dessen seyn sollendes Atropin ein anderes Product seyn müsse. — Nicht unwahrscheinlich ist es uns, daſs Weinöl hierin im Spiel war, welches entweder der angewendete Aether enthielt, oder das sich wohl auch zum Theil bei der Arbeit bildete. Dieses in Verbindung mit etwas Ammoniak und den übrigen Zersetzungsproducten des Tollkrauts bildeten wohl sein sogenanntes Atropin. Es gelang uns auch, durch Zusatz von Weinöl zu dem ätherischen Auszug ein dem von Brandes beschriebenen Atropin ähnliches Product zu erhalten und wir müssen hiernach sein zweites Atropin nicht für die noch nicht gehörig gereinigte giftige Substanz der Belladonna, wie er in dem Vorhergehenden Aufsatz annimmt, sondern für ein ganz fremdes Product erklären, dem bei pünctlicher Arbeit auch nicht eine Spur davon anhängt. Die giftige Wirkung, welche

Digitized by Google

die Destillate zeigten, sind zum Theil früher erklärt, vielleicht mögen sie aber auch von etwas übergestiegenem noch unveränderten Belladonnaauszugs herrühren, welches Uebersteigen bei diesen Arbeiten, wie auch Brandes selbst bemerkt, nur schwierig vermieden werden kann. Vielleicht wirkt auch das Weinöl giftig? was wir bis jetzt noch nicht versucht hatten.

Wir suchten nun nach schon früher gefaſstem Plan die wirksame Substanz der Belladonna in ihrer natürlichen Verbindung, soviel wie möglich rein und frei von färbenden und andern heterogenen Theilen zu erhalten. Zu dem Ende wurde das wässrige Extract mit Weingeist behandelt, der Weingeist von dem Auszug abdestillirt, der Rückstand wieder in Wasser gelöst, wobei Trübung entstand und eine beträchtliche Menge harzähnlicher Masse sich absonderte. Das Filtrat wurde aufs Neue verdampft und wieder mit noch stärkerem (95 procenthaltigen) Alkohol behandelt. Bei diesen Arbeiten wurde der Weingeist immer nur in kleinen Mengen zugesetzt und tüchtig geschüttelt. Man fuhr mit Zusetzen von Weingeist so lange fort, bis ein neuer Zusatz keine Trübung mehr veranlaſste. Der geistige Auszug wurde noch eine Weile der Kälte ausgesetzt, nach einigen Tagen die klare Flüssigkeit abgegossen und der Weingeist durch Destillation vom Auszug getrennt. Der Rückstand, wieder in Wasser aufgenommen, trübte sich aufs Neue, das Filtrat wurde nochmals zur dünnen Extractdicke verdampft und wie angeführt, mit stärksten Alkohol behandelt.

Um nichts von der wirksamen Substanz zu verlieren, behandelte man sämmtliche in Weingeist ungelöſste Ablagerungen wiederholt anfangs mit schwächerem, später mit starkem Weingeist, und erschöpfte sie so vollständig. — Das auf diese Weise durch Alkohol möglichst gereinigte Extract wirkte auf die Erweiterung der Pupille sehr stark. Man

bemerkte dabei gleich anfangs die sehr auffallende Erscheinung, daſs die Katze, welcher man es ins Auge strich, den Kopf öfter umherwarf, anfing zu kauen, wobei viel schaumiger Speichel aus dem Maul floſs. Längst dem Rückgrade zeigten sich auch zuckende Bewegungen; diese Symptome dauerten etwa ¼ Stunde, dann fieng die Erweiterung der Pupille an, welche ein Paar Tage anhielt.

Einen Theil dieses geistigen Extracts versetzte man mit ¼ Aether, es entstand neue Trübung und Niederschlagen einer extractartigen Masse, welche noch sehr erweiternd auf die Pupille eines Katzenauges wirkte, also noch von dem wirksamen Princip der Belladonna enthielt.

Der ätherweingeisthaltigen Flüssigkeit setzte man noch nach und nach das doppelte Volumen Aether zu. Es entstand wieder beträchtliche Trübung, Ablagern eines braunen Extracts, welches sehr stark erweiternd auf die Pupille wirkte. — Von der gelb gefärbten ätherischen Flüssigkeit wurde der Aether abdestillirt. Es blieb ein rothbraunes Extract zurück, welches sauer reagirte und ebenfalls sehr erweiternd auf die Pupille wirkte. — Da auf diese Art die färbende Substanz aus dem Extract nicht entfernt werden konnte und die Scheidung des reinen giftigen Stoffs von den übrigen extractiven Theilen nur sehr unvollständig erfolgte, so versuchte man die Entfärbung mittelst Bleioxyd, Hydrothionsäure und Thierkohle zu bewirken, auf welche Weise es Geiger schon früher gelang, die braune harzähnliche Masse, welche man bei Bereitung des Chinins erhält, zu entfärben,*) mit der Abweichung jedoch, daſs man anstatt es-

*) Auf diese Weise gelang es mir bereits vor mehr als 8 Jahren, diese braune Substanz, das Sertürner'che Chinoidin, lange vor dessen Entdeckung in Chinin, Cinchonin und zweierlei Harze zu zerlegen. (Vergl. Magazin für Pharmacie B. 7. S. 44. und mein Handbuch der Pharmacie ersten Bandes 3te

Digitized by Google

sigsaures Bleioxyd, kohlensaures oder Bleioxydhydrat und keine Schwefelsäure anwandte, um die natürliche Verbindung nicht zu verändern.

Zu dem Ende nahm man den Rückstand von dem ätherischen Auszug in Wasser auf; schüttelte die ziemlich gefärbte Flüssigkeit, so lange mit friſchgefälltem kohlensauren Bleioxyd, bis sie kaum mehr sauer reagirte, leitete dann Hydrothionsäure im Ueberschuſs hinzu, stellte das Gemenge unter öfterm Schütteln eine Zeit lang in die Kälte, setzte hierauf etwas frisch geglühte mit Salzsäure gereinigte Knochenkohle hinzu und lieſs das Ganze noch 24 Stunden lang unter öfterem Schütteln in gegenseitiger Berührung, worauf man filtrirte. Das Filtrat erschien jetzt nur blaſs weingelb gefärbt, reagirte sauer, und bewirkte wie vorher Erweiterung der Pupille. Es wurde über Schwefelsäure unter der Luftpumpe evaporirt, wo eine gelbliche zähe, hie und da krystallinische Theilchen zeigende Masse zurückblieb, welche einen schwach bittern etwas reitzenden Geschmack besaſs und an der Luft schnell zerfloſs. Etwas davon verbrannt, hinterlieſs eine schwer einzuäschernde Kohle. Die höchst geringe Menge Asche war kohlensaurer Kalk mit einer Spur salzsaurem.

Ein Theil von diesem Extract wurde in Wasser gelöſst und mit wenig Schwefelsäure versetzt, er gab auf Zusatz von starkem Alkohol einen weiſsen Niederschlag, der für Gips erkannt wurde. Aether trübte die geistige Flüssigkeit nicht, beim Verdampfen im Wasserbade, schwärzte sich der geringe Rückstand zuletzt schnell, welches von freier Schwe-

Auflage S. 676.) Die Franzosen haben in neuerer Zeit diese Zerlegung des Sertürner'schen Chinoidin in die genannten Bestandtheile bestätigt, aber weder in Deutschland noch in Frankreich nahm man die geringste Notiz von meinen früheren Versuchen! Geiger.

Digitized by Google

felsäure herrührte, die zerstörend auf die organische Substanz einwirkte; dennoch wirkte die wässerige Lösung noch erweiternd auf die Pupille.

Eine andere Portion mit Aetherweingeist ausgezogenes Extract wurde ebenso behandelt, nur daſs man anstatt kohlensaures Bleioxyd, Bleioxydhydrat nahm. Der ziemlich entfärbten Flüssigkeit setzte man überschüssiges Bleioxydhydrat zu, und lieſs sie unter fleiſsigem Schütteln kalt damit in Berührung, bis sie deutlich alkalisch reagirte, dann setzte man Aether hinzu, schüttelte tüchtig, die ätherische Flüssigkeit war farblos, reagirte, obwohl schwach alkalisch. Diese Operation wurde mit neuen Mengen Aether so lange wiederholt, bis die wässerige Flüssigkeit nicht merklich mehr alkalisch reagirte. Von sämmtlicher ätherischer Flüssigkeit wurde der Aether in gelindester Wärme abdestillirt, es blieben zuletzt einige Tropfen wässerige Flüssigkeit mit blaſsgelben ölähnlichen Theilchen vermengt; das Ganze hatte einen eigenthümlichen, etwas stechenden Geruch, der später verschwand und einem mehr widerlichen Platz machte und widerlich bitter schmeckte, zugleich etwas scharf mit einem lang anhaltenden unangenehmen Nachgeschmack. Die Flüssigkeit reagirte deutlich alkalisch. Zusatz von Aether trübte sich damit, aber Alkohol löste die Substanz mit Leichtigkeit. Man überlieſs sie in einem Uhrglaſs der freiwilligen Verdunstung, wo nach Entfernung des Alkohols wieder dieselbe weiſslich trübe dickliche ölähnliche Masse zurückblieb. Eine äuſserst geringe Menge hiervon einer Katze in's Auge gestrichen, bewirkte augenblicklich die angezeigte Bewegung des Kopfes und Zuckungen mit dem Kauen nnd Schaumbildung vor dem Maul. Nach ¼ Stunde trat Erweiterung der Pupille ein, später auch, jedoch geringer, an dem nicht bestrichenen Auge. Sie hielt diesmal gegen 5 Tage lang an. An der Luft trocknete das Ganze zu einer gelblichen, durchsichtigen, hie und da kry-

Digitized by Google

stallinische Andeutungen zeigenden, Masse aus. Mit Wasser lieſs sich die Substanz nicht mischen, die jetzt trüben weiſslichen Theile schwammen darin und setzten sich zu Boden.

Von diesem Gemenge bekam ein Sperling etwa $\frac{1}{50}$ Gran, binnen $\frac{1}{2}$ Stunde zeigten sich keine narkotische Erscheinungen. Er erhielt nun ungefähr ebensoviel, aber in ein wenig wässerigem Weingeist gelöst. Der Vogel schien jetzt etwas angegriffen, erholte sich jedoch bald und war ganz munter. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde aber schlug er mehrmals mit den Flügeln, fiel auf den Bauch, flatterte und zeigte convulsivische Bewegungen; er wurde endlich steif und bewegungslos, die Pupillen waren ganz erweitert. Er schien bereits todt, zeigte aber nach einigen Minuten, nachdem man ihn in der Hand hielt, wieder Bewegung mit dem Kopf und schien sich zu erholen, verschied aber plötzlich unter allgemeinem Zittern. Alle Glieder waren steif, sowie auch der Hals, und die Augen erschienen erst nach $\frac{1}{2}$ Stunde gebrochen.

Als man den Rest des zuerst entfärbten Extracts eben so mit Bleioxydhydrat und Aether behandelte, und von dem Auszug den Aether abzog, blieb wieder ein kaum blaſsgelb gefärbter Rückstand, der Spuren von Krystallisation zeigte, aber n i c h t m e r k l i c h alkalisch reagirte; übrigens eben so roch und schmeckte, und dieselben giftigen Wirkungen zeigte.

Eine etwas gröſsere Menge ätherweingeistigen Extracts wurde wieder auf die angeführte Art behandelt, und der Aether vom Auszug abdestillirt. Als noch etwa $\frac{1}{2}$ Drachme Rückstand war, lieſs man ganz langsam in der Retorte erkalten, das Ganze erstarrte zu einem gelatinösen Magma, in welchem einzelne klare durchsichtige Krystalle von scheinbar octaedischer Form sich zeigten, welche jedoch wieder verschwanden, indem die Substanz wahrscheinlich den in dem Retortenraum verbreiteten Aetherweingeistdampf anzog. Man löste sie in Weingeist und verdampfte die Lösung unter der Luftpumpe. Sie erhärtete

zu einer durchsichtigen Masse, in der man nichts deutlich Krystallinisches wahrnehmen konnte. An der Luft blieb sie, wie die vorhergehenden, trocken und erlitt überhaupt durch längere Einwirkung der Luft keine merkbare Veränderung. In ziemlich trockenem Zustande war sie etwas zähe, liefs sich bröckeln, aber nicht zu Pulver zerreiben und hatte nur einen schwachen Geruch, im hohen Grade übrigens den angezeigten langanhaltenden widerlich-bittern Geschmack. Gegen Wasser, Weingeist und Aether verhielt sie sich wie die früher erhaltene. Die weingeistige und selbst wässerige Lösung reagirte wieder stark und bleibend alkalisch, obgleich Wasser nur etwa 1/50 von der Substanz auflöfste.

Gallustinktur bewirkte in der wässerigen Lösung einen so starken Niederschlag, dafs das Ganze zu einem steifen weifsen Coagulum erstarrte. Selbst die mit mehr als dem 20fachen Wasser verdünnte Lösung zeigte noch starke weifse Trübung mit Gallustinctur.

Iodtinktur wirkte sehr lebhaft auf die wässerige Lösung; es entstand kermesartige Verdunkelung und Verdickung, wobei sich die violetten Ioddämpfe entwickelten.

Etwas von dieser Substanz wurde über der Weingeistlampe im Platinlöffel erhitzt. Es entwickelte sich anfangs ein wenig Weingeistdampf, dann der eigenthümliche Geruch dieser Substanz stärker, mit brenzlichen vermischt, hierauf entzündete sich dieselbe und verbrannte mit heller blafsgelber stark rufsender Flamme, unter Hinterlassung einer glänzend schwarzen Kohle, welche bei fortgesetztem Glühen unter Luftzutritt langsam, aber vollständig, ohne den geringsten Rückstand zu lassen, verschwand.

Einige Grane von dieser Substanz wurde mit etwa ½ Unze Wasser in einem Retörtchen übergossen und über Nacht in Berührung gelassen, wobei sie ihre Durchsichtigkeit verlor, ohne sich merkbar zu lösen. Man erhitzte das Gemenge bei

Digitized by Google

angelegter Vorlage zum Kochen, es ballte sich, schmolz zuletzt und erhob sich theilweise als eine dickliche, ölähnliche Masse auf die Oberfläche des Wassers. Man setzte die Erhitzung im salzsauren Kalkbade fort, bis ungefähr die Hälfte übergegangen war. Ein Theil hatte sich im Wasser gelöst. Die Lösung erschien aber nicht klar; beim Erkalten trat stärkere Trübung ein, und es schied sich ein Theil der Substanz an die Glaswände ab. Das Destillat war geschmacklos, roch unbedeutend, reagirte äuſserst schwach alkalisch; mit einem Tropfen Salzsäure versetzt und bis auf eine geringe Spur verdunstet, bewirkte der sehr saure Rückstand schwache und kurz dauernde Erweiterung der Pupille, und bei Zusatz von Aetzkali zeigte ein mit Salzsäure befeuchteter Stöpsel schwache weiſsliche Nebel.

Der Rückstand der Substanz in der Retorte hatte scheinbar nichts an Gewicht verloren, und besaſs seinen eigenthümlichen Geruch. Er wurde mit verdünntem Aezkali vermischt und lange erhitzt, worin er sich in der Wärme beinahe vollständig aufzulösen schien. Man zog einen Theil Flüssigkeit über. Das Destillat reagirte alkalisch; Salzsäuredunst bewirkte deutliche weiſsliche Nebel in seiner Nähe, der Rückstand war dunkler gefärbt, hatte den eigenthümlichen Geruch verloren und wirkte weder rein, mit Wasser gewaschen, noch mit Säuren neutralisirt, erweiternd auf die Pupille.

Ein Gran durch Aether nochmals gereinigte nur blaſsgelbe Substanz wurde in einem kleinen Retörtchen mit vorgelegter Glasröhre erst im Wasserbade erhitzt; sie schmolz und floſs anfangs wie ein dickes Oel; nach 10 Minuten färbte sie sich mehr braun. Man unterhielt die Hitze über ½ Stunde, es ging gar nichts über, der Rückstand erhärtete an der Luft, ohne weitere Veränderung zu zeigen. Man erhitzte ihn jetzt im salzsauren Kalkbad; anfangs bemerkte man auch keine weitere Veränderung als noch mehr Verdunkelung, als aber

Digitized by Google

die Hitze bis auf 120 — 150° R. geſteigert wurde und der ſalzſaure Kalk anfing, trocken zu werden, entwickelten ſich Dämpfe, welche Rhabarberpapier bräunten und mit Salzſäuredunſt weiſse Nebel bildeten. Ein Hauch einer ſchwach gelblich gefärbten Flüſſigkeit zeigte ſich im Retortenhals; davon etwas einer Katze in's Auge geſtrichen, bewirkte ſtarke und langanhaltende Erweiterung der Pupille. Das Retörtchen wurde jetzt im Sandbad ſtark erhitzt; die Maſſe verbreitete ſich unter ſtärkerer Verdunkelung an den Wänden der Retorte, es entwickelten ſich jetzt häufige ammoniakaliſche Dämpfe, zugleich ging noch ein wenig einer bräunlichen, ölig-wäſſerigen Flüſſigkeit über, welche noch eben ſo ſtark erweiternd auf die Pupille wirkte; ſpäter folgte dickes dunkelgelbes brenzliches Oel von ſehr widerlichem Geruch, und die Retorte war mit kohligen Theilen überzogen.

Ein Theil blos mit Weingeiſt gereiniges Extract. Belladonnae wurde, ohne es vorher mit Aether zu behandeln, mit Bleioxyd und Hydrothionſäure, wie angegeben, wiederholt behandelt, dann mit Bleioxyd im Ueberſchuſs kalt digerirt, hierauf mit Aether, wie angeführt, wiederholt geſchüttelt. Der ätheriſche Auszug hinterlieſs einen gelbbräunlichen Rückſtand, der nichts Kryſtalliniſches zeigte, übrigens ſich gegen Löſungsmittel, Reagentien, in der Hitze u. s. w., wie der vorhergehende verhielt.

Als man den gereinigten Auszug von Belladonna-Extract anſtatt mit Bleioxydhydrat mit gebrannter Magneſia im Ueberſchuſs in der Kälte behandelte und mit Aether auszog, erhielt man einen ganz gleichen Rückſtand.

Etwas wäſſerige Löſung von mit Weingeiſt gereinigtem aber noch ziemlich dunkelgefärbten Belladonna-Extract wurde Salmiakgeiſt beigemiſcht, bis dieſer deutlich vorherrſchte, dann verſetzte man die Flüſſigkeit mit Aetherweingeiſt, wo-

Digitized by Google

bei sich eine extractartige Masse ausschied, die, nachdem sie mit Aether mehrmals gewaschen war, nicht mehr auf die Pupille einwirkte. — Den ziemlich braungelb gefärbten geistig-ätherischen Auszug versetzte man mit gereinigter Thierkohle und schüttelte längere Zeit, später wurde noch ziemlich viel Aether zugesetzt, und das Gemenge längere Zeit unter Schütteln in Berührung gelassen, dann filtrirt; das Filtrat war blaſsgelb und zeigte einen bläulichen Schiller in gewisser Richtung, reagirte aber nicht mehr merklich alkalisch. Nachdem der Aetherweingeist abdestillirt war, blieb eine ziemlich braune extractartige Masse zurück, welche jetzt wieder alkalisch reagirte; aber sie konnte unter der Luftpumpe nicht ausgetrocknet werden und zog an freier Luft etwas Feuchtigkeit an. Der Geruch und Geschmack war, wie bei den früher erhaltenen. Im Wasser war sie aber leicht löslich, jedoch unter Trübung. Gallustinktur veranlaſste schwächere Trübung, ebenso Iodtinktur.

Um alles möglichst zu erschöpfen, vereinigte man sämmtliche mit Aether behandelte Flüssigkeiten, versetzte sie mit noch etwas Bleioxydhydrat: schüttelte sie anfangs mit Aetherweingeist, vermehrte hierauf die Aethermenge, und wiederholte dieses mit neuen Mengen Aether, bis die wässerigen Flüssigkeiten nicht mehr alkalisch reagirten, und zog den Aetherweingeist ab. Man bemerkte hier wieder gegen Ende der Destillation den stechenden Geruch. Als Rückstand erhielt man wieder eine braune extractartige Masse, die nicht völlig austrocknete, und sich, wie die vorhergehende, mittelst Salmiakgeist u. s. w. erhaltene, verhielt.

Fernere physiologische Versuche.

Auf das Katzenauge wirkten alle diese auf so verschiedene Weise erhaltenen Substanzen eben so energisch, wie die früheren.

Digitized by Google

Eine Kohlmeise bekam ungefähr $1/20$ Gran von dem mit Bleioxydhydrat erhaltenen Stoff in Substanz; sie schien sehr angegriffen, suchte das Gift wieder von sich zu geben, sperrte öfter den Schnabel auf und spreizte die Federn auseinander. Nach 1 Stunde war sie wieder munter; sie bekam jetzt etwa $1/30$ Gran in etwas Weingeist gelöst. Nunmehr schien sie viel stärker angegriffen, warf den Kopf öfter umher und machte mitunter convulsivische Bewegungen, lief unruhig im Käfig umher mit gesenktem Kopf und zeigte einen betäubten Zustand, später wurde sie ruhig, schlief ein und lebte noch 12 Stunden nach eingenommenem Gifte; in der letzten Zeit war sie wieder munter, fraſs aber nicht. Kurze Zeit nachher fand man sie todt im Käfig. Bei der Section fand sich weiter nichts Auffallendes, als daſs die Augenvenen geplatzt waren, und ein Ring von schwärzlichem Blut sich unter der Nickhaut fand.

Einer jungen halbausgewachsenen Katze gab man ungefähr $1/6$ Gran von der auf gleiche Weise erhaltenen noch bräunlich-gelb gefärbten, aber lufttrocknen Substanz in etwas Weingeist gelöst. Augenblicklich stellte sich das erwähnte Kauen mit Schaumbildung vor dem Munde ein, das Thier strengte sich zum Erbrechen an, schrie in der ersten $1/4$ Stunde einigemal krampfhaft auf, als ob sie erwürgt werden sollte. Nach 1 Stunde hörte das Schäumen auf, aber das eigenthümliche Kauen dauerte noch längere Zeit fort, zugleich bemerkte man eine besondere Bewegung des Körpers und Kopfs, als ob der Katze die Kehle eingeschnürt würde, später erbrach sie sich einigemal; die Pupillen waren dabei so stark erweitert, daſs keine Iris zu bemerken war, das Thier schien überhaupt ganz betäubt und sehr angegriffen, selbst den andern Tag war es noch sehr matt und nahm keine Nahrung zu sich, erbrach sich auch noch einigemal. Den

Digitized by Google

dritten Tag fing es wieder an zu fressen, und erholte sich nach und nach vollständig. Die Erweiterung der Pupille dauerte aber gegen 10 Tage.

Ein junger, etwa 2 Fuſs hoher, Bastard von einem Windhunde bekam einen Gran von der mit Magnesia erhaltenen bräunlich-gelben Substanz in wässerigem Weingeist gelöst, sogleich zeigte sich das erwähnte Kauen mit Schaum, Umherwerfen des Kopfs, Tappen mit den Vorderpfoten nach dem Maul, um die Substanz herauszubringen. Nach einer Minute erbrach der Hund eine bedeutende Menge dicken weiſsen zähen Schaums, das Kauen mit Schäumen dauerte aber noch eine Stunde fort Der Hund war überhaupt sehr angegriffen und betäubt, bemühte sich häufig zum Erbrechen, was ihm noch 3—4mal gelang. Die Pupillen waren sehr erweitert. Nach einer Stunde weiter hörte das Kauen auf, aber der Hund konnte sich kaum mehr auf den Beinen halten, sondern fiel öfters, wenn er sich aufrichten wollte, wieder zusammen, dabei schrie er oft mehrere Minuten lang laut und sehr kläglich, bekam dann kurze Zeit mehr Ruhe, worauf wieder das Schreien erfolgte. Dieser Zustand dauerte noch über 2 Stunden; auch später schrie der Hund noch einigemal auf, erbrach sich noch einigemal, urinirte öfters und hatte auch mehrere Darmausleerungen. Nach und nach erholte er sich jedoch langsam und nach 24 Stunden war er wieder ziemlich munter.

Derselbe Hund erhielt nach einigen Tagen 10 Tropfen von der syrupdicken Masse, welche man aus dem bereits mit Aether behandelten Rückstand unter neuem Zusatz von Bleioxydhydrat und Weingeist und Aether erhalten hatte. Er erbrach es aber sogleich wieder und es zeigte sich diesmal nur ¼ Stunde lang das Kauen mit Schaum, worauf das Thier wieder munter wurde.

Digitized by Google

Wir selbst empfanden die giftige Wirkung dieser Substanz ebenfalls bedeutend durch das nothwendige Kosten derselben. Einer von uns, der etwa $1/_{10}$ Gran nach und nach auf die Zunge brachte, aber dieselbe jedesmal, so viel möglich, wieder ausspie, fühlte auf einmal eine ungewöhnliche Trockne im Munde, alle Speichelabsonderung war plötzlich gehemmt, dabei fühlte er ein Zusammenziehen des Schlundes, nur mit Mühe konnte er etwas Speise zu sich nehmen, die Pupillen waren deutlich erweitert, ein unbehaglicher Zustand mit Betäubung, später Kopfschmerz, dauerte gegen 5 Stunden, aber erst nach 12 Stunden waren alle Symptome verschwunden. Aehnliche Beschwerden fühlte auch der andere von uns, jedoch in minderem Grade.

Verhalten dieser Substanz gegen Säuren.

Etwas von der zuletzt aus den bereits früher zum Theil erschöpften wässerigen Flüssigkeiten erhaltene extractartige Substanz mit Schwefelsäure neutralisirt, trübte sich mit Ammoniak nicht merklich; Gallustinktur veranlaſste in der ammoniakhaltigen Flüssigkeit höchst geringe Trübung. Dagegen die wässerige Lösung durch Gallustinktur beträchtlich getrübt wurde, welche Trübung auf Zusatz von Ammoniak zum Theil wieder verschwand.

Etwas lufttrockne bräunliche Substanz mit Bleioxyd erhalten, wurde in mit 20 Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure getragen, sie löste sich schnell auf; 3 Gran sättigten so viel Säure, welche $1/_{2}$ Tropfen einfaches Hydrat enthielt. Die völlig neutrale Flüssigkeit war anfangs etwas trübe, hellte sich aber nach 12 Stunden vollständig auf. Sie hatte noch etwas den eigenthümlichen widerlichen Geruch der unverbundenen Substanz und schmeckte sehr widerlich bitter, etwas scharf, mit einem langanhaltenden, gleichsam metallischen,

Digitized by Google

Nachgeschmack. Obgleich man nur vorsichtig höchst wenig auf die Zunge brachte, so war die narkotische Wirkung doch nicht zu verkennen. Unter der Luftpumpe verdampft, blieb eine gelbbraune, klare Masse zurück, die vom Mittelpunkt gegen die Peripherie sternförmig gestellte, gerade Risse zeigte, übrigens nichts Krystallinisches zu erkennen gab. An der Luft wurde sie etwas feucht, löſste sich sehr leicht im Wasser, jedoch unter theilweiser Trübung.

Gegen Gallustinktur und Iodtinktur verhielt sich die Verbindung wie die wässerige Lösung. Mit ein wenig Ammoniak versetzt, trübte sich die Lösung und es lagerte sich ein Theil der unveränderten Substanz ab.

Man versetzte sie mit Bleioxydhydrat, digerirte, setzte Weingeist, später Aether zu und verdampfte die filtrirte Auflösung in einer Retorte bis zur Syrupdicke des Rückstandes, welcher beim langsamen Erkalten in der Retorte wieder deutliche, den ebenerwähnten ähnliche, Krystalle bildete.

In wässeriger Essigsäure löſste sie sich ebenfalls sehr leicht auf. Die Auflösung verhielt sich gegen Reagentien u. s. w. wie die schwefelsaure.

Bildung von Aether- (oder Lampen-) Säure bei diesen Arbeiten.

Der stechende Geruch, welcher sich häufig beim Abdestilliren des Aethers, mehr noch des Aetherweingeistes, am Ende der Destillation entwickelte und welchen auch der Rückstand, wenn er noch nicht völlig frei von Aether und Alkohol war, zum Theil noch besaſs, der aber beim weitern Verdampfen an der Luft oder unter der Luftpumpe wieder verschwand, deutete auf die Gegenwart einer fremdartigen flüchtigen Substanz hin. Die Aehnlichkeit des Geruchs mit dem Geruch, welcher sich beim langsamen Verbrennen des Aethers

Digitized by Google

oder Weingeistes mittelst glühendem Platindraht entwickelt, führte auf die Vermuthung, daſs sich auch hier diese Aether- oder Lampen-Säure bilde. Dieser Geruch war unter anderm auch auffallend stark, als man den Aether destillirte, mit welchem man frische Belladonna-Wurzel digerirt hatte (s. unten). Man hing feuchtes Lakmuspapier in den Retortenraum, dieses wurde schnell und stark geröthet.

Die zuletzt mit Aetherweingeist u. s. w. erhaltene extractartige Masse wurde in wenig Wasser gelöst, mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure versetzt und in einer Retorte mit Vorlage im Wasserbade erhitzt, bald entwickelten sich sauer reagirende Dämpfe. Das Destillat hatte einen säuerlichen frischen Hagenbutten ähnlichen Geruch, und schmeckte säuerlich. Barytsolution veranlaſste keine Trübung — Etwas davon mit Silbersolution versetzt, färbte sich sogleich bläulich; beim Erhitzen verdunkelte sich die Flüssigkeit noch mehr durch Reduktion von Silber.

Diese Versuche beweisen die Bildung von Aethersäure. — Es findet also hier eine Art langsamer Verbrennung des Aethers Statt und zwar erst dann, wenn er mit viel Wasser, auch Weingeist, an eine organische Substanz gebunden, zu seiner Verflüchtigung stärker erhitzt wird, und diese erhitzten Dämpfe mit atmosphärischer Luft in Berührung kommen, wenn der Tubulus der Retorte gelüftet wird, oder die Vorlage nicht luftdicht angepaſst wurde. — Bei einem Versuche beobachtete man, daſs, als die Destillation eines ätherischen Auszugs der alkalischen Substanz bis auf eine geringe Menge Rückstand fortgesetzt war, die Dämpfe im Retortraum, nachdem man den Tubulus geöffnet hatte, sauer reagirten, die Dämpfe im Raum der Vorlage gleichzeitig durch eine Spur von Ammoniak schwach alkalisch reagirten.

Diese Säure mag sich also häufig bei Destillationen ätherischer Flüssigkeiten bilden; und hat vielleicht öfter Anlaſs

Digitized by Google

zur vermeintlichen Entdeckung von organischen Säuren gegeben, die in den Pflanzen u. s. w. nicht enthalten waren. Ein für die Analyse organischer Körper wohl zu beachtende Thatsache.

Es erklärt die Gegenwart dieser Säure auch zum Theil die Verschiedenheit des aus der Belladonna ausgeschiedenen Stoffs; namentlich die Beobachtung, daſs er zuweilen **nicht** alkalisch reagirte (S. 58.), während vorher die ätherische Lösung alkalische Reaction zeigte!

Weitere Reinigung des wirksamen Princips der Belladonna.

Die mögliche Gegenwart dieser Säure in der auf angeführte Art ausgeschiedenen Substanz machte eine weitere Reinigung derselben nothwendig. Auch deutete schon die bräunliche Farbe des mit Bleioxyd und Magnesia erhaltenen Rückstandes auf Verunreinigung hin. — Man schüttelte demnach einen Theil mit dem 30fachen Gewicht völlig wasserleerem mit Chlorcalcium gereinigten Aether; dieser löste nur einen Theil davon und färbte sich dabei sehr wenig blaſsgelb unter Abscheidung einer ziemlich braungefärbten fest an den Glaswänden anhängenden Masse. Beim freiwilligen Verdunsten hinterlieſs der ätherische Auszug eine in undeutlichen Körnchen und verworrenen Fäden krystallisirten und blaſsgelb gefärbten Rückstand von alkalischer Reaction, der luftbeständig war. Der ungelöste Rückstand wurde nochmals mit absolutem Aether anhaltend geschüttelt und erwärmt. Es löſste sich jedoch nur noch eine Spur auf, die mit der vorhergehenden gleiche Beschaffenheit zeigte.

Man vermischte das Ganze mit mit 9 Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure, worin es sich sehr leicht unter Ablagerung weniger bräunlicher Flocken zu einer blaſsgelben Flüssigkeit auflöste, welche Flocken man durch Filtriren davon

Digitized by Google

trennte; das Filtrat versetzte man mit Alkohol und Aether, es trübte sich mit keinem von beiden, reagirte aber sauer; man schüttelte die ätherweingeistige Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt, bis sie neutral war, filtrirte rasch und verdampfte das Filtrat unter der Luftpumpe. Nach 12 Stunden zeigte sich ein in sternförmigen Gruppen krystallisirter, aus höchst feinen Nadeln bestehender, Rückstand von Atlasglanz, und kaum gelblicher Farbe. Er reagirte schwach alkalisch, wog 2¼ Gran, war aber noch etwas feucht. An der Luft zog er kaum Feuchtigkeit an, löſste sich in Wasser unter Abscheidung weniger Flocken sehr leicht, die Lösung versetzte man mit einer Spur sehr verdünnter Schwefelsäure, wo die alkalische Reaction verschwand. Hierauf setzte man solange salzsauren Baryt hinzu, als ein Niederschlag entstand. Dieser wog, ausgewaschen und getrocknet, ¼ Gran. Das Filtrat versetzte man mit viel Alkohol, und dann Aether; es entstand ein geringer Niederschlag von salzsaurem Baryt. Die davon getrennte Flüssigkeit wurde wieder unter der Luftpumpe verdampft. Man erhielt einen Rückstand von 1½ Gran, der kaum gefärbt war, aber auch keine deutliche krystallinische Struktur zeigte. Er reagirte schwach sauer, roch aber nicht nach Salzsäure, sondern ganz schwach wie die unverbundene Substanz. Er zog schnell Feuchtigkeit aus der Luft an, löste sich aber auch mit etwas Trübung im Wasser. Die filtrirte Lösung versetzte man mit salpetersaurem Silberoxyd. Es zeigte sich hier das Auffallende, daſs anfangs die entstandene Trübung zum Theil wieder verschwand, und erst bei hinreichendem Zusatz bleibend erschien. Das ausgeschiedene, mit Salpetersäure behandelte Chlorsilber wog ½ Gran. Das Filtrat wurde wieder mit Aetherweingeist versetzt und die klare Flüssigkeit unter der Luftpumpe verdampft. Es blieb jetzt nur ein 1¼ Gran wiegender Rückstand, der in der Mitte ein etwas krystallinisches Ansehen zeigte, an den Rändern aber eine harzigglän-

Digitized by Google

zende feſt an das Glas anhängende Maſse bildete. An der Luft wurde er schnell feucht, und löſste sich im Wasser leicht und ganz klar auf.

Man versetzte die Lösung mit Bleioxydhydrat im Ueberschuſs und schüttelte sie mit dem gleichen Volumen Aether. Es entstand ein dickes Coagulum (welches man schon bei früheren ähnlichen Arbeiten, wenn wenig Aether genommen wurde, immer beobachtete,) und nur wenig Aether schied sich ab. Man vermehrte darum die Menge, bis sich zwei Schichten Flüssigkeit bildeten, goſs den Aether ab, und setzte die Behandlung mit neuen Mengen Aether fort, bis die wässerige Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirte. Den ätherischen Auszug überlieſs man in einem Uhrglas, bei einer Luft-Temperatur von + 6° R., der freiwilligen Verdunstung. Als nur noch wenig Flüssigkeit übrig war, zeigte sich eine sehr schöne Erscheinung. Die Wandungen des Glases waren bis über den Rand hinweg mit einer zierlichen Efflorescenz von wasserhellen dendritischen Krystallen bedeckt, welche zum Theil die Gröſse von 2—3 Linien erreichten; die klare Flüssigkeit in der Mitte bildete tafelartige, glänzende Krystalle, nicht unähnlich dem salzsauren Baryt. Diese Krystallisation änderte sich aber sehr schnell; binnen wenig Minuten wurden die Dendriten undurchsichtig, ihr Volumen verringerte sich sehr. Die Krystalle in der Mitte verschwanden; es blieb eine wässerhelle Flüssigkeit. Man brachte jetzt das Uhrglas unter die Luftpumpe, die Dendriten am Rande blieben, nur daſs sie sehr abnahmen; die Flüssigkeit in der Mitte hinterlieſs nur eine Spur einer glänzenden farblosen Haut. Die weiſse Substanz am Rande war höchst locker und zerfiel beim geringsten Druck zu Pulver. Das Ganze wog nur ½ Gran. Der Geruch war der gefärbten Substanz gleich, aber schwächer, der Geschmack wieder eckelhaft bitter, langanhaltend. Ein Stäubchen mit einem Tropfen Wasser angerührt und davon sehr wenig einer

Digitized by Google

Katze in's Auge gestrichen, bewirkte noch Erweiternng der Pupille.

Die wässerige, vom ätherischen Auszug getrennte, Flüssigkeit versetzte man nochmals mit etwas Bleioxydhydrat und behandelte sie mit Aether. Man erhielt noch 1/8 Gran Substanz unter denselben Erscheinungen und von derselben Beschaffenheit. — Daſs diese Krystallisation nichts anderes als gefrornes Wasser war, welches aus der Luft durch die Kälte, welche die Aetherdünste verursachten, sich niederschlug, leuchtet ein, und Aether unter denselben Umständen für sich verdunstet, bildete am Rande des Gefäſses ähnliche Krystalle, die aber nicht so schön waren und natürlich schnell wieder völlig verschwanden. Die organische Substanz trug also wohl mit zur deutlicheren Ausbildung der Krystalle bei, indem sie strebte, mit dem sich niederschlagenden Wasser als Hydrat (?) zu verbinden, deshalb sie auch in derselben Form am Rande zurückblieb.

Da unser Vorrath von der fraglichen Substanz in den Versuchen gröſstentheils darauf gegangen war, so wurde eine frische Quantität bereitet. — Aus Mangel an frischem Kraut, welches den Sommer über bei den wiederholten Destillationen darauf ging, bereitete man aus trocknem Kraut, das zwar nicht alt, aber durch längeres Liegen an der Luft miſsfarbig und braun geworden war, mit der Realschen Presse Extract. Von 5¼ ℔ Pulver erhielt man 5 Unzen vom coagulirten Eyweiſs und Chlorophyll durch Koliren befreites Extract. Dieses behandelte man wieder abwechselnd mit Weingeist und Wasser, und setzte dem so ziemlich gereinigten Extract etwas Schwefelsäure, dann Bleioxydhydrat zu, bis die Flüssigkeit fast neutralisirt war, leitete jetzt Hydrothionsäure in das Gemenge, filtrirte, behandelte das Filtrat mit Thierkohle, und wiederholte diese Behandlung, bis die Flüssigkeit nur noch blaſsgelb erschien. Verdampfte sie bis auf etwa 2 Unzen, und

setzte jetzt überschüssig Bleioxydhydrat zu, schüttelte fleiſsig und erschöpfte die alkalisch reagirende Flüssigkeit mit Aether. Der ätherische Auszug war fast ungefärbt. Man destillirte den Aether in gelindester Wärme davon ab, so daſs die Temperatur auch am Ende 28° R. nicht überstieg. Oefter wurde mittelst Lakmuspapier untersucht, ob sich keine Aethersäure bilde, aber man konnte zu keiner Zeit Röthung desselben beobachten. Zuletzt wurde der Rest unter der Luftpumpe evaporirt. Bald zeigten sich Andeutungen von Krysallisation; die noch feuchte Masse bildete eine opalisirende aufgequollene Masse, aus einer Menge undeutlicher krystallinischer farbloser Körner mit verworrenen Fäden durchzogen, bestehend. Beim fernern Austrocknen schwand das Volumen sehr; die Masse hob sich zum Theil in die Höhe, krümmte sich und sprang vom Glas zum Theil ab. Zuletzt blieb eine trockne, gelbliche, körnig-krystallinische Masse, die 10 Gran wog.

Aus der wässerigen Flüssigkeit erhielt man noch durch Zusatz von etwas Bleioxyd und Behandeln mit Aether 2½ Gran etwas mehr bräunlich gefärbte Substanz.

Man schüttelte 9½ Gran hiervon mit 2 Drachmen absolutem Aether, und erwärmte das Gemenge in der Hand, der gröſste Theil löſste sich nach und nach unter Ablagerung weiſslicher Flocken; beim Erkalten bis auf + 4° R. schied sich wieder etwas aus. Die gelblich gefärbte Flüssigkeit klar abgegossen, hinterlieſs beim freiwilligen Verdunsten 7½ Gr. Rückstand, der sich von dem vorhergehenden nur durch eine noch blässere Farbe unterschied. Das Ungelöste behandelte man nochmals mit 2 Drachmen absoluten Aether, es löste sich alles bis auf etwa ¼ Gran ziemlich braun gefärbter Flocken, die aber von verdünnter Schwefelsäure leicht aufgelöst wurden. Der ätherische Auszug hinterlieſs 1¼ Gran dem zuerst erhaltenen gleichen Rückstand.

Digitized by Google

6 Gran hievon wurden mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, sie erforderten ungefähr 1 Gran concentrirte. Die Flüssigkeit war syrupdick, ziemlich klar, beim Verdünnen mit Wasser trübte sie sich ein wenig. Mit salzsaurem Baryt versetzt, lieferte sie 2,1 Gran schwefelsauren Baryt. Das Filtrat mit überschüssigem Alkohol und Aether versetzt, trübte sich nicht, auch zeigte Schwefelsäure kaum eine Spur Baryt an. Es wurde anfangs an der Ofenwärme, später unter der Luftpumpe, verdampft. Die syrupdicke Flüssigkeit war jetzt deutlich mehr verdunkelt; mit Wasser trübte sie sich wieder schwach. Man versetzte sie mit Silbersolution, wo wieder der anfangs erscheinende Niederschlag zum Theil zu verschwinden schien. Auch bedurfte man zur vollständigen Fällung mehr Silbersalz als zum Ausscheiden der Salzsäure nöthig schien. Das Filtrat war kaum noch gefärbt, der Niederschlag verdunkelte sich sehr schnell, selbst an einem dunkeln Ort. Man behandelte ihn, nachdem er wohl gewaschen war, mit Salpetersäure, wodurch er sogleich entfärbt wurde. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit war hochgelb gefärbt; Salzsäurezusatz bewirkte nur geringe Trübung und Bildung von ein wenig Hornsilber. Beim Erhitzen entfärbte sich die saure Flüssigkeit sehr, ohne Vermehrung der Trübung. Das gereinigte Chlorsilber wog trocken 2 ½ Gran.

Die salpetersaure Verbindung der Substanz behandelte man wieder mit überschüssigem Bleioxyd und Aether; das Gemenge färbte sich diesmal selbst bei Lichtausschluſs grau, was man früher nicht beobachtete: und bildete mit viel Aether ein dickes Coagulum, das sich schwierig durch vermehrten Zusatz von Aether trennen lieſs. Die farblose ätherische Flüssigkeit hinterlieſs beim freiwilligen Verdunsten 3 Gran farblosen, theils glasartig durchsichtigen, theils opalisirenden Rückstand, der keine deutliche krystallinische Struktur zeigte, übrigens ganz luftbeständig und geruchlos war,

Digitized by Google

höchst bitter schmeckte, alkalisch reagirte, und in der geringsten Menge auffallend giftige Eigenschaften zeigte.

Vor einem Jahre hatten wir schon 1 ℔ frische, zum Theil etwas welke, Belladonnawurzeln mit Aether in Digestion gesetzt, um zu sehen, ob die wirksame Substanz in ihrer natürlichen Verbindung sich darin löse. Man preſste aus, wo eine wässerige und ätherische Flüssigkeit abgesondert erhalten wurde. Der ätherische Auszug war nur wenig blaſsgrünlich gefärbt. Man destillirte den Aether davon ab, und bemerkte besonders hier am Ende der Destillation die stark saure Reaction des stechend riechenden Dampfes (S. 67.); der geringe Rückstand war ein Gemenge von Fett und Chlorophyll von schmutzig grüner Farbe. — Etwas davon einer Katze ins Auge gestrichen, bewirkte durchaus keine Erweiterung der Pupille.

Den ausgepreſsten Wurzelrückstand behandelte man wiederholt mit Alkohol, bis er erschöpft war, zog den Weingeist ab, vereinigte alle wässerige Auszüge und reinigte sie auf die mehrmals erwähnte Art mit Wasser, Weingeist, Bleioxyd u. s. w., bis sie nur noch blaſsgelblich gefärbt war. Dieser Auszug bewirkte im höchsten Grade Pupillenerweiterung. — Durch Digestion mit überschüssigem Bleioxyd und Aether erhielt man 5 Gran blaſsgelb bräunliche, zum Theil krystallinische, Substanz.

Es wurden ferner 18 Unzen Tollkrautextract nach verschiedenen Bereitungsarten und von verschiedenem Alter, wie angeführt, möglichst gereinigt. Dieses Extract zeichnete sich mehr noch als die frühern auf diese Art gereinigten durch einen süſslichen honigartigen Geruch aus; was auf einen Gehalt an Zucker hindeutet. Durch Behandeln mit Bleioxyd und Aether erhielt man 47 Gran ziemlich helle bräunliche Substanz. — 32 Gran hiervon mit Schwefelsäure neutralisirt, erforderten eben so viel mit 9 Theilen Wasser verdünnte

Digitized by Google

Säure. Die Lösung wurde mit Schwefelsäure übersättigt, dann wieder mit Bleioxydhydrat neutralisirt, hierauf überschüssige Hydrothionsäure hineingeleitet und das Filtrat etwas erwärmt, um die überschüssige Hydrothionsäure zu entfernen. Hierauf mit überschüssigem Bleioxyd, später mit Aether behandelt. Man erhielt anfangs nur 7 Gran Substanz, von eben so bräunlicher Farbe als vor der Behandlung mit Schwefelsäure, Thierkohle u. s. w. Die wässerige Flüssigkeit auf's Neue mit Bleioxyd und Aether behandelt, hinterlieſs 9 Gran eines kaum blaſsgelblichen Rückstandes mit krystallinischer Andeutung und eigenthümlichen schillernden Atlasglanz. Zum 3tenmal mit Aether behandelt, erhielt man noch $1\frac{1}{2}$ Gran fast ungefärbte Substanz.

Obige 9 Gran blaſsgelbe Substanz, die bei der 2ten Behandlung der bleioxydhaltigen Flüssigkeit mit Aether erhalten wurde, löste man in verdünnter Salzsäure auf, wozu aber etwas mehr als zur Sättigung nöthig war, verwendet wurde. Die concentrirte Lösung war fast wasserhell, syrupartig; mit Wasser verdünnt, trübte sie sich nur sehr schwach. Man zerlegte sie mit Silbersolution und erhielt 6 Gran Chlorsilber, welches sich diesmal bei Lichtausschluſs nicht schwärzte. Das Filtrat wurde wieder mit überschüssigem Bleioxyd versetzt und mit Aether behandelt, das dicke Gemenge blieb im Dunkeln weiſs, färbte sich aber im Sonnenlicht bald violett. Der ätherische Auszug hinterlieſs beim freiwilligen Verdunsten 3 Gran theils ganz weisser, theils kaum gelblich gefärbter Substanz. Durch wiederholtes Behandeln des bleioxydhaltigen Gemenges wurde noch mehr farblose Substanz erhalten.

$\frac{1}{4}$ Gran möglichst gereinigte, ganz weiſse Substanz setzte man mit $10\frac{1}{2}$ Gran kaltem Wasser in Berührung und schüttelte öfter, wobei das Gemenge in der Hand erwärmt wurde. Die Lösung erfolgte sehr langsam; als nach etwa

Digitized by Google

1½ Stunden sich nichts mehr zu lösen schien, setzte man wieder 12½ Gran Wasser zu und verfuhr wie vorher; es löste sich jetzt binnen 8 Stunden alles bis auf ein Paar Stäubchen vollständig. Die Lösung war wasserklar, roch kaum merklich, schmeckte aber sehr bitter und reagirte beträchtlich alkalisch; in der Kälte schäumte sie stark beim Schütteln, aber schon bei einer Temperatur von 20° R. viel weniger. Die Wandungen des Glasröhrchens waren gleichsam mit einem fettigen Ueberzug bedeckt. Gallustinktur bewirkte den früher angezeigten starken weiſsen flockig-käsigen Niederschlag und Jodtinktur die kermesartige Verdickung. Den Rest, 17 Gran wiegend, überlieſs man in einem Uhrgläschen der freiwilligen Verdunstung. Es entstand zu keiner Zeit Trübung, nur an den Rändern erhärtete die weiſsliche Substanz. Als sie bis auf etwa 6 Gran verdunstet war, versetzte man eine Probe mit gleichen Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure. Es entwickelten sich viele Luftbläschen, die höchst wahrscheinlich Kohlensäure waren. Beim ferneren Verdampfen blieb ein farbloser glasglänzender fester luftbeständiger Rückstand, der in der Kälte ganz geruchlos war. Mit Aether übergossen, quoll er etwas auf, ohne sich bedeutend zu lösen; auch bildeten sich beim Verdunsten desselben in der Kälte diesmal keine Dendriten. Nach dem Verdunsten des Aethers verbreitete der Rückstand wieder deutlichen Geruch. Mit Wasser übergossen, löste sich ein Theil ziemlich schnell. Beim abermaligen Verdunsten an der Luft blieb wieder eine farblose und geruchlose Substanz zurück, welche aber etwas klebte und erst später verhärtete; mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, brauſste sie nicht merklich. Die giftige Wirkung hatte sie aber unverändert beibehalten.

½ Gran noch etwas gelblich gefärbte Substanz vermischte man mit 65 Gran ziemlich verdünnter Aetzkalilau-

ge, der Angriff erfolgte eben so langsam als in reinem Waſser; doch löste sich das Ganze zu einer gelblichen Flüssigkeit auf. Man schüttelte die Lösung mit Aether und überliefs den ätherischen Auszug der Verdunstung an der Luft, es blieb ein ¼ Gran wiegender, fast farbloser Rückstand, der etwas klebrig war; eine Spur einer Katze aufs Auge gestrichen, bewirkte Erweiterung der Pupille. Beim Verbrennen blieb eine Spur Kali zurück.

Von der möglichst gereinigten, ganz weifsen Substanz sättigte man wieder 2 Gran mit Schwefelsäure, vermischte sie mit Weingeist und Aether und verdampfte die fast ungefärbte Flüssigkeit unter der Luftpumpe. Es bildeten sich wieder die sternformig gruppirten zarten nadelförmigen Krystalle, von noch schönerem Atlasglanz wie früher, welche sich übrigens jenen ganz gleich verhielten. An der Luft war dieses Salz unveränderlich, in Wasser wieder sehr leicht löslich. Die Lösung reagirte sehr schwach alkalisch.

Nach diesen Versuchen ist die auf angeführte Art erhaltene Substanz das wirksame Princip der Belladonna und verdient allein den Namen Atropin.

Wir wollen die allgemeinen Eigenschaften desselben, so weit sie sich aus unsern Versuchen und Beobachtungen herleiten lassen, zusammenstellen:

Es ist bei gewöhnlicher Temperatur fest und farblos, fähig zu krystallisiren, vorzüglich wenn es in einer Retorte u. s. w. aus seiner wässerig-geistigen Lösung langsam erkaltet. Die ausgebildeten Krystalle des Hydrats und Alcoholats? scheinen Octaeder zu seyn. Aus der ätherischen Lösung krystallisirt es in verworrenen Fäden und undeutlichen Körnern. Es ist schwerer als Wasser; luftbeständig, der Luft bei gewöhnlicher Temperatur in fester Form längere Zeit dargeboten, erleidet es keine merkbare Veränderung. Der Geruch ist eigenthümlich widerlich, jedoch um so schwächer,

je reiner es ist; und im reinsten Zustande ist das ganz trokkene Atropin geruchlos. Der Geschmack ist höchst widerlich bitter und etwas scharf mit einem lang anhaltenden gleichsam metallischen Nachgeschmack.— In gelinder Wärme schmilzt es, ohne sich zu verflüchtigen, dagegen färbt es sich beim anhaltenden Erhitzen bis zum Kochpunct des Wassers bräunlich, ohne übrigens eine weitere Veränderung zu erleiden. Aber es scheint sich beim anhaltenden Kochen mit Wasser ein sehr geringer Theil zu verflüchtigen. Wird es für sich bis auf 130 bis 150° R. erhitzt, so verdunkelt es sich noch mehr, und ein sehr geringer Theil verflüchtigt sich, welches noch starke giftige Eigenschaften zeigt. Beim stärkern Erhitzen in verschlossenen Gefäſsen verflüchtigt sich anfangs noch ein wenig wässerig-ölige Feuchtigkeit, die starke giftige Eigenschaften zeigt, später geht ein dickes schwarzbraunes brenzliches Oel über, begleitet von ammoniakalischen Dämpfen, und es bleibt beträchtlich Kohle als Rückstand. — An der Luft über der Weingeistflamme erhitzt, schmilzt es leicht, bläht sich auf unter Ausstoſsen widerlich riechender weiſser Nebel, entflammt sich dann und brennt mit hellleuchtender Flamme unter Hinterlassung einer glänzend schwarzen Kohle, welche beim anhaltenden Glühen vollständig verschwindet. — Nach diesen Versuchen sind die Elementar-Bestandtheile des Atropins Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff.

In Wasser ist das Atropin etwas schwerlöslich. Es erweicht sich darin langsam. Beim Erhitzen damit schmilzt es zu einem dicklichen Oel. — Ein Theil Atropin bedarf bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr 70 Theile Wasser zur Lösung. Beim Verdampfen unter Luftzutritt, trübt sich aber die Lösung nicht, und das Atropin trocknet in durchsichtigen Schichten an den Rändern aus. Hiebei scheint es gleichzeitig Kohlensäure anzuziehen; erleidet aber sonst keine merk-

Digitized by Google

bare Aenderung; beim Austrocknen entweicht die Kohlensäure. In Aether quillt es schnell auf und bedarf etwa 15 Theile zur Lösung. — In Alkohol ist es fast in jedem Verhältniſs löslich. — Alle diese Lösungen schmecken stark und höchst widerlich bitter, und reagiren bedeutend und bleibend alkalisch. — Die wässerige Lösung zeichnet sich noch besonders durch ihre starke Reaction auf Gallustinktur und Jodtinktur aus (S. 59 .

In wässerigen Alkalien ist es bei gewöhnlicher Temperatur nicht löslicher als in Wasser. In der Kälte wirken dieselben nicht verändernd auf Atropin.

Aber beim anhaltenden Erhitzen desselben mit wässerigen fixen Alkalien wird das Atropin vollständig unter Ammoniak-Entwickelung zerstört.

Säuren neutralisirt das Atropin vollständig und zeigt dabei eine nicht unbedeutende Sättigungs-Capacität. Nach den Versuchen (S. 73) wäre das M. G. ungefähr 331, Wasserstoff als 1 angenommen; doch war das angewendete Atropin noch nicht rein, wie die Farbe und das Verhalten gegen Silbersolution bewies, das M. G. muſs also noch geringer seyn, was wir mit gröſsern Mengen später bestimmen werden. Es bildet mit Säuren in der Regel in Wasser sehr leicht lösliche, zum Theil krystallisirbare, Salze, welche besonders im gelösten Zustande noch schwach nach Atropin riechen, und höchst bitter schmecken, die wässerigen Lösungen verhalten sich gegen Reagentien, wie die wässerige Lösung des reinen Atropins. Alkalien schlagen aus der etwas concentrirten Lösung einen Theil Atropin nieder. — In Alkohol sind die Salze ebenfalls sehr leicht löslich. Reiner Aether scheint kein oder nur eine Spur Atropinsalz zu lösen. — Die Atropinsalze erleiden bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft keine Veränderung. Auch beim Erhitzen ihrer Lösungen scheinen sie sich wenig zu verän-

dern, doch verdunkeln sie sich zum Theil und beim wiederholten Zerlegen derselben und Umwandlung des einen in das andere scheint ein Theil zerstört zu werden, was weitere Versuche entscheiden müssen.

Das Atropin, so wie seine Lösung in Wasser, vorzüglich Weingeist, ferner die Lösung der Atropinsalze wirken sämmtlich höchst giftig und zeichnen sich besonders durch ihre Wirkung auf die Erweiterung der Pupille aus; wozu eine unwägbare Menge schon hinreicht.

Die hier beschriebene Art das Atropin darzustellen, ist allerdings sehr umständlich und zeitraubend. Es lag uns aber vors Erste daran, es möglichst ohne Veränderung zu erhalten. Denn die bisher angestellten Versuche lieſsen vermuthen, daſs es eine höchst veränderliche, sehr leicht zersetzbare Substanz sey, weswegen die reine Ausscheidung desselben früher nicht glückte. Es wurden darum alle heftig einwirkenden Agentien möglichst vermieden und nur darauf hingearbeitet, seine natürliche Verbindung so rein als möglich, frei von allen färbenden Theilen, sogenanntem Extractivstoff, Zucker, fremdartigen Salzen u. s. w. zu erhalten (wobei uns, da wir kein anderes Reagens als dessen giftige Wirkung kannten, blos diese, und besonders das Katzenauge leitete), und dann erst die Trennung von seiner Säure, wenn es eine Salzbase seyn sollte, ebenfalls mit möglichst schwach einwirkenden Mitteln, zu versuchen, was denn auch gelang. Aber jetzt, wo wir viele seiner Eigenschaften und besonders seine Haltbarkeit an der Luft, seine Unveränderlichkeit bei Einwirkung der Alkalien in der Kälte u. s. w. kennen gelernt haben, ist es einleuchtend, daſs die Ausscheidung viel einfacher, nämlich durch unmittelbare Einwirkung ätzender Alkalien auf den mit Weingeist und Wasser gereinigten Auszug der Pflanze und

Digitized by Google

Behandeln dieser Mischung mit Aether gelingen muſste, was uns auch bereits ein Versuch im Kleinen bewies.*)

(Die Fortsetzung folgt.)

Die Resultate dieser Versuche stehen mit denen von Freund Brandes angeführten gröſstentheils im Widerspruch, was mir leid ist; allein wir gaben nur unsere Erfahrungen, und die Thatsachen liegen offen da zur Prüfung. Vielleicht hätte ich schonender gegen ihn verfahren sollen, doch sehe ich nicht ein, was dadurch für ihn gewonnen worden wäre; denn das Publikum würde doch die Wahrheit herausgefunden haben, und um Wahrheit allein ist es uns ja zu thun! Darum haben wir Redactoren dieses Journals jeder Oberflächlichkeit und Lüge den Krieg erklärt. Wir maſsen uns an, die Arbeiten Anderer zu richten, und verfahren, wo es die Sache erheischt, zum Theil mit wenig Schonung gegen die Verfasser. Sollten wir gegen uns selbst anderst handeln? Dies wäre partheiisch! Wer mir einen Irrthum nachweiſst, dem danke ich es eben so gut als wenn er meine Erfahrung bestätigt, denn beides fruchtet der Wissenschaft gleich! Das Nämliche bin ich von Freund Brandes überzeugt, und seine Verdienste sind darum, daſs er hier irrte, dennoch ungeschmälert, so wie unsere Freundschaft dieselbe bleibt.

Geiger.

---

*) Aehnliche Versuche zur Darstellung des giftigen Princips von Bilsenkraut sind bereits angefangen und es gelang uns auch schon dasselbe darzustellen. Seine Eigenschaften, welche denen des Atropins zum Theil ähnlich sind, werden wir in einem der nächsten Hefte dieser Annalen beschreiben.

Digitized by Google

Neue Beobachtungen über die vorzüglichsten Produkte aus dem Opium;

von

M. Robiquet.

Das Opium ist der Gegenstand so vieler Untersuchungen gewesen, daſs man glauben könnte, es sey gänzlich überflüssig, noch einmal darauf zurückzukommen; allein es ist so schwer, einen so zusammengesetzten Körper bis in seine äuſsersten Verzweigungen zu erforschen, daſs man bei einem neuen Studium immer einige neue Entdeckungen erwarten kann. Es ist übrigens eine jetzt sehr anerkannte Wahrheit, daſs man bei Veränderung des Gangs der Analyse eines organischen Körpers, auch die Resultate verändert. Herr Boutron und ich machten darauf aufmerksam, welche sonderbare Rolle das Wasser unter vielen Umständen spielt und zeigten, daſs wichtige Produkte, welche man in gewissen Vegetabilien präexistirend enthalten glaubte, ihre Bildung nur der Gegenwart eines wässerigen Lösungsmittels verdankten. Diese Beobachtung bot einen ganz neuen Gesichtspunkt dar und lieſs glauben, daſs wenn man in dieser Hinsicht die Untersuchung des Opiums wieder aufnehmen, man zu neuen, die wahre Zusammensetzung des Opiums besser aufklärenden Thatsachen gelangen werde. Dieſs waren die Gründe, welche mich seit langer Zeit zu einer neuen Analyse des Opiums bewogen, und schon hatte ich sie unternommen, als zwei Umstände gleichsam den Fortgang meiner Arbeit lähmten. Einerseits war es die interessante Entdeckung zweier besonderer Produkte aus dem Opium-Extract; des Meconins von Hrn. Dublanc und Couerbe, und des Narceins von Hrn. Pelletier, andererseits

überlegte ich, wie sehr die Opiumsorten des Handels von einander verschieden sind und daſs so viele zu einem Ganzen vereinigte Produkte durch die gegenseitige Einwirkung auf einander unter vielen Umständen modificirt werden und eine Menge Anomalien daraus hervorgehen müſsten. Indem ich einsah, daſs alle Anstrengungen zu nichts Sicherem in dieser Hinsicht führen würden; gab ich eine eigentliche Analyse des Opiums auf und beschränkte meine Arbeit auf die Vervollständigung einiger in's Einzelne gehenden Beobachtungen, die ich früher bei dem Studium der vorzüglichsten Produkte des Opiums gemacht hatte. Das Narcotin, das Morphin und die Meconsäure haben bis jetzt am meisten die Aufmerksamkeit auf sich gezogen; mit ihnen will ich daher diese Art von Uebersicht anfangen und mit der Beschreibung eines neuen Körpers beschlieſsen, welcher mit sehr merkwürdigen Eigenschaften begabt ist und dessen Existenz selbst denjenigen entgangen ist, welche das Opium am genauesten untersuchten.

Von dem Narcotin.

Zwei Monate vor dem Erscheinen des 5ten Bandes von Berzelius Chemie las ich in der Société de Pharmacie eine Notiz, in welcher ich feststellte, daſs das Narcotin, obgleich neutral, sich dennoch mit Säuren verbinden, sie gröſstentheils neutralisiren und krystallisirbare, mit Salzen vergleichbare, Verbindungen mit ihnen eingehen könne; ich zeigte zugleich wohlkrystallisirtes, schwefelsaures und salzsaures Narcotin vor.

Berzelius sagt in seinem Lehrbuche der Chemie, daſs er das Narcotin als ein Alkaloid betrachte, weil es sich mit Säuren zu Salzen verbindet und in dieser Verbindung die flüchtigen Säuren, wie Essigsäure und Salzsäure, bindet, daſs aber diese Salze, wie die der schwachen unorganischen Salzbasen sauer reagiren. Er fügt hinzu, durch Behandlung des Opiums mit Aether und Abdampfen der Lösung erhalte man

Digitized by Google

eine braune, verworrene, das Lakmuspapier röthende Salzmasse, welche ein Narcotinsalz enthalte, dessen Säure noch nicht bekannt ist; aus der mit Thierkohle gereinigten filtrirten Lösung dieses Salzes in Weingeist oder heiſsem Wasser könne man das Narcotin durch Ammoniak niederschlagen. Endlich sagt Berzelius noch, daſs Salzsäure das Narcotin auflöse und damit eine unkrystallisirbare Verbindung bilde.

Die meisten dieser Beobachtungen stimmen nicht mit denen überein, welche ich zu machen Gelegenheit hatte, und ich erlaube mir hier die Unterschiede derselben aufzuführen.

1) Es ist wahr, daſs die Salzsäure eine wirkliche Verbindung mit dem Narcotin eingeht; nicht also ist es jedoch mit der Essigsäure. In der That löst dieselbe das Narcotin in der Kälte, allein sie scheidet sich beim Abdampfen sogleich wieder ab. Wir bedienten uns dieser Eigenschaft täglich, nach Angabe des Hrn. Pelletier, zur Scheidung des Narcotins von Morphin.

2) Ich glaube behaupten zu können, daſs ungeachtet des im Opium befindlichen Säure-Ueberschusses das Narcotin im freien Zustande darin enthalten ist, denn es läſst sich aus dem trokkenen gepulverten Opium durch Aether ausziehen. Man macht die ersten Auszüge kalt und erhält so fast alle fette Materie und Cautchuk und nur wenig Narcotin; allein durch wiederholtes Ausziehen und Auskochen erhält man eine gröſsere Menge davon, welches immer etwas fette Materie mitführt, von der man es durch Auflösen in Alkohol und Krystallisiren befreien kann. Um alles Narcotin aus dem Opium auszuziehen, sind viele Auskochungen mit Aether nöthig; allein mit Geduld und Zeit läſst es sich gänzlich erschöpfen, es ist daher nicht gebunden und man hat keineswegs Alkalien zu dessen Abscheidung nöthig.

3) Berzelius konnte das salzsaure Narcotin nicht krystallisirt erhalten. Obgleich es gewiſs ist, daſs die groſse

Digitized by Google

Löslichkeit des Salzes, die Klebrigkeit der concentrirten Lösung, der Krystallisation derselben groſse Hindernisse entgegen setzen, so kann man es doch dahin bringen, wenn man die syrupsdicke Lösung in einen Trockenofen stellt. Nach einiger Zeit bilden sich strahlige Gruppen, welche sich immer mehr ausbreiten, bis endlich das Ganze zu einer undurchsichtigen Masse von sehr feinen dichten Nadeln erstarrt, welche durch Austrocknen sehr hart und halb durchsichtig wird. Leicht erhält man besser gebildete Krystalle, wenn man Alkohol statt Wasser nimmt. Man erhält beim Abkühlen eine, manchmal grünlich weiſse, Krystallmasse, welche leicht abtropſt und trocknet.

Ich war begierig zu sehen, ob das Narcotin, obgleich es nicht alkalisch reagirt, dieselben Gesetze, wie die Alkaloide, bei seiner Verbindung mit Säuren befolgt; allein hierzu hätte man genau seinen Stickstoffgehalt kennen müssen, wovon wir noch entfernt sind. Die Hrn. Dumas und Pelletier fanden 7,21 pr. Ct. darin; Herr Liebig nur 2,5 und endlich gibt Hr. Pelletier nach seiner letzten Analyse 4,31 pr. Ct. an.

Die Salzsäure verbindet sich mit dem Narcotin mit Wärmeentwickelung, wie bei den Alkaloiden, und eine Quantität Salzsäure, welche 1 Grm. trockne Säure enthält, löst 11 Grm. vollkommen trocknes und reines Narcotin; die Lösung reagirt sauer, obgleich sie, nach dem Geschmack zu urtheilen, neutral scheint. Nach Hrn. Liebig erfordert dieselbe Menge Säure nur 8,2 Grm. *) Morphin, was ohne Zweifel von einem stärkeren elektropositiven Zustande herkommt; allein keineswegs mit der Wirkung der Wärme auf die beiden Verbindungen übereinstimmt. Setzt man salzsaures Narcotin und salzsaures

*) Dies ist ein Irrthum; 1 Grm Salzsäure neutralisirt 7,88 wasserfreies oder 8,4 Grm. krystallisirtes Morphin. d. R.

Digitized by Google

Morphin vergleichend einer Temperatur von 100° aus, so beträgt der Verlust des letzteren nicht nur mehr als die darin enthaltene Feuchtigkeit, sondern selbst mehr, als wenn sich der Wasserstoff der Säure mit einer proportionalen Quantität Sauerstoff der Basis verbände und wegginge. Nicht so verhält sich das salzsaure Narcotin; hier findet man wenigstens das Gewicht der angewandten Basis und Säure wieder und die Reaction bleibt immer sauer, während dieſs bei den andern variirt. In keinem der beiden Fälle scheidet sich Basis ab, denn beide Verbindungen sind nach dem Versuch vollkommen in Wasser löslich.

Der bei dem Trocknen des salzsauren Morphins stattfindende groſse Verlust, möge derselbe nun von einem Verlust an Säure, oder einer Zersetzung der organischen Materie herrühren, setzt denjenigen in Verlegenheit, der die Analyse dieses Salzes machen will, denn man weiſs nicht, wie weit man das Trocknen treiben soll. Ich stellte das Trocknen in offenen und verschlossenen Gefäſsen an. Im ersten Falle blieb die Verbindung weiſs; im zweiten Falle verlor sie kaum eine Spur Säure, allein die organische Materie war merklich verändert, denn die Auflösung des Salzes war schön gelb gefärbt, und durch Niederschlagen des Morphins mit Ammoniak ward nicht mehr das angewendete Gewicht erhalten.

Nach Berzelius konnte das Atomgewicht des Narcotins aus Mangel der Analyse eines seiner Salze noch nicht bestimmt werden; ich benutzte diese Gelegenheit, die Lücke auszufüllen, und wählte hierzu das aus dem Alkohol krystallisirte salzsaure Narcotin. Ich erhielt dasselbe erst lange Zeit in einer Temperatur von 110°, dann löste ich 5 Grm. in warmem Wasser, schlug das Narcotin mit einer schwachen Lösung von Aetzkali nieder, und filtrirte. Alle Abwaschflüssigkeit wurde vereinigt, mit Salpetersäure übersättigt und durch Niederschlagen mit sal-

Digitized by Google

petersaurem Silber 1,615 trocknes Chlorsilber erhalten. Das salzsaure Narcotin besteht demnach aus:

Narcotin . . .	4,585
trockne Salzsäure	0,409
	4,999

und das Atomgewicht des Narcotins wäre hiernach 5100,300, was weder mit der Analyse des Hrn. Liebig, welche 7050,030, noch mit der des Herrn Pelletier, welche 3987,800 gibt, übereinstimmt. Es ist demnach eine neue Analyse des Narcotins zu wünschen. Wenn es erlaubt wäre, das Mittel aus den Analysen der Herren Liebig und Pelletier für den wahren Stickstoffgehalt anzunehmen, so fände man für das Atomgewicht des Narcotins eine mit den von mir gefundenen sehr nahe übereinstimmende Zahl, welche mir um so mehr Zutrauen zu verdienen scheint, da die direkte Sättigung des Narcotins mit Salzsäure dasselbe Verhältniſs gibt, als die Analyse.

Von dem Morphin.

In seiner schönen Arbeit über die Alkaloide nimmt Hr. Liebig an, daſs das Morphin 6,33 pr. Ct. Krystallwasser enthalte. Ich glaubte bis jetzt, daſs eine Temperatur von 100° hinreiche, um alles Wasser auszutreiben und gewiſs ist es, daſs bei dieser Temperatur das Morphin seine krystallinische Form und seine Durchsichtigkeit behält und kein Wasser verliert. Gerne hätte ich zugegeben, daſs das bei einer höhern Temperatur weggehende Wasser zur Zusammensetzung gehöre; nimmt man aber mit Hrn. Liebig an, daſs dem anders sey, so möchte ich fragen, warum man bei 120° stehen bleibt, und nicht bis zum Schmelzen, dem ersten Erkennungsmittel eines vollkommenen Austrocknens, geht *). Mit Un-

*) Der Grund hiervon ist so einfach, daſs man nicht begreift, wie er einem Experimentator entgehen kann. Wenn man sich

recht würde man entgegnen, daſs Zersetzung eintrete, denn leicht vermeidet man diese durch vorsichtiges Erhitzen in einer kleinen sehr dünnen Glaskugel, damit die Hitze leichter durchgeleitet und das Glas nicht heiſser werde, als zum Schmelzen der Masse nöthig ist. Aus dieser Ungewiſsheit über den wahren Trockenpunkt entsteht eine Haupt-Irrthumsquelle für die Sättigungscapacität.

Herr Liebig fand, daſs 0,600 Morphin 0,076 trocknen salzsauren Gases zur vollkommenen Sättigung bedürfen; die Lösung dieses Salzes sey vollkommen neutral gewesen und habe durch salpetersaures Silber eine der verbrauchten Säure genau entsprechende Menge Chlorsilber gegeben. Dieses Resultat setzt eine groſse Beständigkeit dieser Verbindung voraus, obgleich dieselbe lange einer Temperatur von 100° ausgesetzt war; ich habe indessen, wie ich schon im Vorhergehenden anführte, oft beobachtet, daſs das salzsaure Morphin durch bloſses Trocknen bei 100° oft mehr verliert als seine Zusammensetzung zuläſst. Ich habe mich davon auf folgende Weise überzeugt.

8 Grm. zerriebenes Morphin ward in eine, 1 Grm. trockner Säure entsprechende Menge Salzsäure gegeben und so viel Wasser zugefügt, als zur Lösung des Salzes erforderlich war. Die ungefärbte durchsichtige Lösung ward im Wasserbade in einer genau tarirten Schale abgedampft und das erhaltene Salz solange getrocknet, bis mehrere Wägungen keinen Verlust mehr anzeigten. So behielt ich endlich nur noch 8,2 Grm.

---

versichert hat, daſs das Morphin beim Schmelzen nicht mehr Wasser verliert als bei 120° hinweggegangen ist, so muſs man wohl einsehen, daſs das Schmelzen überflüſsig ist; das jedesmalige Schmelzen muſste, da das Morphin zu andern Operationen angewendet wurde, sorgfältig vermieden werden, weil es nur auf diese Art wieder ohne Verlust von dem Uhrglas, auf dem es gewogen worden war, hinweggebracht werden konnte. d. R.

Digitized by Google

Rückstand, welcher Verlust viel zu beträchtlich ist, als daſs man ihn dem Krystallwasser des Morphins und selbst einer Verbindung des Wasserstoffs der Säure mit einer entsprechenden Menge Sauerstoff der Base zuschreiben könnte; in der That enthalten nach Herrn Liebig 8 Grm. krystallisirtes Morphin 0,5 Wasser, bleiben demnach 7,7. 1 Grm. Salzsäure enthält 0,026 Wasserstoff, welchem 0,2084 Sauerstoff entsprechen; im Ganzen wären demnach 0,2344 von 8,7 abzuziehen, was = 8,4656 ist, anstatt der bei dem Versuche gefundenen 8,2 *). Man sieht also, daſs wenn sich selbst der Wasserstoff der Säure sich mit allem, oder nur einem Theil des Sauerstoffs der Base verbände, was nicht zweifelhafter seyn kann, man einen beträchtlicheren Rückstand erhalten müſste, als man wirklich erhält. Man könnte noch annehmen, ein Theil des Salzes sey zerlegt worden, in welchem Falle bei der Auflösung desselben in Wasser eine proportionale Menge Morphin zurückbleiben muſste; allein es löste sich alles selbst in einer geringeren Menge Wasser, als zuvor, ohne Zweifel wegen der Verflüchtigung einer kleinen Menge Säure. Es bleibt also unentschieden, wie weit man mit dem Austrocknen zu gehen habe. Auf der einen Seite wird dasselbe nie vollkommen stattfinden, wenn man es in einem geschlossenen Gefäſse, d. h. mit einer einzigen Oeffnung, veranstaltet; auf der andern Seite entsteht Zersetzung und Veränderung eines Theils der organischen Materie. Nothwendig müſste man den Sättigungspunkt des Salzes in der Lösung bestimmen; allein hier erhebt sich eine neue Schwie-

---

*) Diese Art Versuche anzustellen, ist charakteristisch, denn zuletzt reducirt sich alles auf Rechnungsfehler; wir wollen nur den sichtbaren hier verbessern. 8 Grm. Morphin enthalten 0,5 Grm. Wasser, es bleiben mithin für wasserfreies Morphin 7,5 Grm. anstatt 7,7 Grm.; es wäre verlorne Zeit auf die Discussion selbst einzugehen. d. R.

rigkeit dadurch, daſs nach meiner Beobachtung derselbe mit der Temperatur variirt. Man habe bei 80° eine ganz neutrale Lösung von salzsaurem Morphin, so wird dieselbe beim Erkalten lange vor dem Krystallisiren des Salzes sauer reagiren. Es scheint demnach, daſs die Alkalität der Base mit der Zerstreuung oder Annäherung der Moleküle zu- oder abnimmt; möge nun die Erklärung, welche man von dieser sonderbaren Erscheinung geben will, seyn, welche sie wolle, das Faktum steht fest, beweist die geringe Verwandtschaft der Alkaloide zu den Säuren und macht es zweifelhaft, wie ich es schon längst ausgesprochen habe, daſs ihre Verbindungen nur innerhalb abgemessener Grenzen Statt finden könne.

Von der Meconsäure.

Dieser Körper ist unter allen wesentlichen Produkten aus dem Opium der wenigst bekannte. Seguin, welcher zuerst dessen Daseyn ankündigte, beschränkte sich darauf zu sagen, daſs im Opium eine Säure enthalten sey, welche eine schöne rothe Färbung in Eisenoxydsalzen hervorbringe, diese einzige Beobachtung schien ihm ohne Zweifel unzureichend zur Feststellung der Eigenthümlichkeit dieser Säure, welcher er deſswegen wohl auch keinen Namen geben zu müssen glaubte. Allgemein schreibt man Sertürner die Entdeckung zu, welcher einige Jahre später von derselben Säure sagte, daſs sie sich sublimiren lasse und sie Meconsäure nannte, ohne etwas von ihrer Geschichte, selbst nicht die Gewinnungsart, anzuführen. Ohne Zweifel, um ähnlichen Verlusten vorzubeugen, belegten verschiedene Chemiker Produkte mit Namen, deren Existenz sie uns wohl erst später darzuthun gedenken.

Die Schriftsteller, welche seitdem der Meconsäure erwähnten, betrachteten als solche das Sublimat, welches man erhält, wenn man den für unreine Säure gehaltenen Körper

Digitized by Google

der Hitze aussetzt. Ich glaube darthun zu können, daſs man bis jetzt die wirkliche Säure des Opiums noch gar nicht gekannt hat und daſs dieses merkwürdige Produkt die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient.

Zwei Ursachen haben hauptsächlich seither das Studium dieser Säure zurückgehalten; einerseits die Schwierigkeit, sie auszuziehen, anderseits die geringe Beständigkeit ihrer Eigenschaften. Heute zeigt sie sich unter diesen Formen und Eigenschaften, morgen wieder mit andern.

Als ich das erstemal die Untersuchungen Sertürners wiederholte, nahm ich statt des Ammoniaks zur Abscheidung des Morphins aus dem Opiumauszug Magnesia, um zu sehen, ob nicht vielleicht die Alkalität der Base zum Theil vom Ammoniak herrühre, ich bemerkte hierbei, daſs ein groſser Theil der Meconsäure an der Magnesia als unlösliches basisches Salz mit niedergeschlagen ward.

Zur Gewinnung der Säure aus dem Magnesia-Niederschlag zog ich zuerst mit Alkohol das Morphin aus, behandelte ihn dann kalt mit verdünnter Schwefelsäure, von welcher nur soviel zugesetzt wurde, bis die Lösung neutral war und entfernte dann die schwefelsaure Magnesia durch Aussüſsen. Der gewaschene Niederschlag ward nun mit einer starken Menge nur mit 2—3 Theilen Wasser verdünnten Schwefelsäure gekocht, und siedend filtrirt, wo dann beim Abkühlen die Meconsäure auskrystallisirte. Man erhielt sie so sehr unrein, gefärbt, und sie muſste nun noch so lange gereinigt werden, bis sie weder Schwefelsäure noch Magnesia mehr enthielt. Ich befolgte lange diese Methode zur Gewinnung der von mir roh genannten Meconsäure, obgleich sie andern Chemikern nicht gelang, weil sie ohne Zweifel nicht den Ueberschuſs von Magnesia wegnahmen und hauptsächlich zu sparsam mit der Anwendung der Schwefelsäure verfuhren. Es ist nicht nur eine starke Quantität

Digitized by Google

Schwefelsäure nöthig, sondern man muſs das erhaltene Produkt auch zu wiederholtenmalen mit einer neuen Menge Säure behandeln, sonst erhält man nur saure meconsaure Magnesia. Nur wenig Säuren haben so viel Neigung, saure Salze mit den stärkeren Basen zu bilden, als die Meconsäure und halten so hartnäckig die letzten Spuren derselben zurück.

Ich muſste diese Methode aufgeben, seitdem man allgemein in den Laboratorien das Ammoniak zur Abscheidung des Morphins anwendet. Hierbei begleitet ein Theil der Meconsäure, an Kalk und Ammoniak gebunden, das Morphin, ein andrer Theil, obgleich in demselben Zustande, bleibt in der Flüssigkeit. Durch Ausziehen des Morphins mit Alkohol aus dem Niederschlag bleibt dann 3fach meconsaures Salz als Rückstand.

Zur Gewinnung des meconsauren Kalks und Ammoniaks aus der Flüssigkeit, dampft man dieselbe bis zur Syrupconsistenz ab und stellt sie mehrere Monate lang an einen kühlen Ort; den erhaltenen körnigen Bodensatz giebt man dann auf dichte Leinwand und preſst aus. Einmal erhielt ich meconsaures Kali, anstatt Kalk. Ich kann nicht behaupten, daſs dieses Salz, im Opium gebildet, enthalten gewesen sey, da ich bei dieser Operation das Morphin nicht selbst abgeschieden hatte, und von meinem Gehülfen, vielleicht ohne mein Vorwissen, ein Kalisalz angewendet worden war. Soviel ist gewiſs, daſs ich damals wenigstens 10 Unzen meconsaures Kali aus den Mutterlaugen gewann und daſs ich es nur dieses einzigemal erhielt.

Endlich giebt es noch ein andres, unstreitig das beste Mittel, sich den meconsauren Kalk zu verschaffen. Wir verdanken es Herrn W i l l i a m G r e g o r y. Dieser Chemiker wendet zur Darstellung des Morphins salzsauren Kalk an, wodurch das im Opium enthaltene meconsaure und schwefelsaure Morphin als salzsaures Morphin in der Lösung bleibt

Digitized by Google

und die Meconsäure und Schwefelsäure an Kalk gebunden, einen reichlichen pulverförmigen Niederschlag bilden. Man wäscht diesen je nach dem Grade seiner Reinheit mehr oder minder gefärbten Niederschlag gut, anfangs mit Wasser, dann mit siedendem Alkohol, aus und behandelt ihn dann weiter, wie folgt:

Darstellung der Meconsäure.

Zur Scheidung des Kalks von der Meconsäure muſs man starke Säuren in starker Quantität und durch Wärme unterstützt, anwenden. Man könnte durch eine sehr groſse Menge Säure die Hälfte des Kalks auf einmal abscheiden, allein dann wird die Meconsäure theilweise zersetzt. Es ist daher besser, die Operation unter Anwendung geringerern Mengen Säure zu vervielfältigen. 100 Theile rohes meconsaures Salz zertheilt man in 1000 Theilen Wasser, erwärmt bis zu 90° und setzt unter starkem Umrühren soviel Salzsäure zu, als nöthig ist, um fast alles meconsaure Salz aufzulösen, wobei der schwefelsaure Kalk zurückbleibt, giebt sogleich auf ein mit Salzsäure ausgewaschenes Filter und erhält so nach dem Erkalten eine groſse Menge doppelt-mekonsauren Kalk in leichten perlmutterglänzenden Krystallen, oder kleinen glänzenden Nadeln. Man giebt sie auf Leinwand, preſst aus und löst von neuem in hinlänglicher Menge 90° warmen Wasser, setzt 50 Theile reine Salzsäure zu, erwärmt noch ein wenig, allein nicht bis zu 100°, und läſst dann erkalten. Meistens ist jetzt der gröſste Theil des Kalks entfernt; sollte dieſs nicht der Fall seyn, so muſs man obiges Verfahren so lange wiederholen, bis das erhaltene Salz beim Verbrennen auf Platinblech keinen Rückstand mehr hinterläſst. Ist man soweit gekommen, so wäscht man die Krystalle auf einem Filter zuerst mit Salzsäure, dann mehrmals mit kaltem Wasser und löst sie endlich noch einmal in reinem warmen Wasser.

Digitized by Google

Obgleich nun die Krystalle keinen Rückstand mehr beim Verbrennen hinterlassen und mit salpetersaurem Silber einen in Salpetersäure vollkommen auflöslichen Niederschlag geben, sind sie doch noch nicht vollkommen rein, sondern haben immer noch eine Holzfarbe. Um sie vollkommen weiſs zu erhalten, zerreibt man sie mit 3—4 Theilen kalten Wassers und sättigt mit verdünnter Kalilauge, wozu ungefähr 55 Grm. auf 100 Grm. Meconsäure erforderlich sind. Man giebt nun alles in einen Kolben, setzt mehr Wasser zu und erwärmt so lange, aber nicht mehr, als nöthig, bis das meconsaure Kali aufgelöst ist. Beim Erkalten erstarrt alles zu einer Masse, die man auf Leinwand giebt und zuletzt ausprefst. Die Mutterlauge enthält nun die färbende Materie. Um dieselbe vollständig zu entfernen, löst man das Salz nochmals und erhält es so vollkommen weiſs. Die Mutterlauge verdampft man, um das noch darin enthaltene meconsaure Kali zu gewinnen, welches aber immer sehr gefärbt und wenig zur Bereitung der Meconsäure geeignet ist. Um die Säure selbst darzustellen, unterwirft man das Salz derselben Behandlung, die ich zur Zerlegung des meconsauren Kalks angegeben und erhält, wenn man nicht zu stark erwärmte, die Meconsäure in schönen weiſsen, durchsichtigen, glimmerartigen Schuppen.

Eigenschaften der Meconsäure.

Die Meconsäure scheint in Berührung mit Luft unter den gewöhnlichen Umständen keine Veränderung zu erleiden; setzt man sie aber einer Temperatur von 100° aus, so wird sie undurchsichtig, wie gebrannter Gyps und verliert mit der Zeit, schneller bei 120°, bis zu 21,5 an Gewicht. Sie löst sich nachher in heiſsem Wasser wieder und erlangt durch Krystallisation ihre vorige Form und Durchsichtigkeit wieder; 4 Theile siedendes Wasser reichen zur Lösung hin. Macht man die Lösung in einem mit einer Gasleitungsröhre

versehenen Gefäſse, so erhält man nach Austreibung der atmosphärischen Luft eine elastische Flüssigkeit, welche Kalk- oder Barytwasser trübt und in Kalilösung gänzlich löslich ist; also Kohlensäure. Um zu erfahren, ob dieselbe durch Wärme allein, oder durch gleichzeitige Einwirkung der Wärme und des Wassers entstehe, setzte ich krystallisirte, lufttrockne Säure einer Temperatur von 110° aus. Es erschien sogleich Feuchtigkeit in der Röhre und Kalkwasser trübendes Gas; allein in dem Maſse als das Trockenwerden weiter fortschritt, nahm das Gas ab und hörte endlich gänzlich auf; erschien aber von neuem auf Zusatz von ein wenig Wasser. Es ist also auſser Zweifel, daſs das Wasser zur Bildung der Kohlensäure beiträgt, es stellt sich aber nun eine andre Frage auf. Ist dieses Erscheinen von Kohlensäure die Folge der gänzlichen Zersetzung eines Theils der Meconsäure, oder ist eine Reaction unter ihren Bestandtheilen die Ursache und wird dadurch nur eine einfache Veränderung ihrer Zusammensetzung herbeigeführt?

Wir haben oben gesehen, daſs die krystallisirte Meconsäure, wenn man sie trocken und nicht über 120° erhitzt, anscheinend nur ihr Krystallwasser und ihre Durchsichtigkeit verliert und daſs man sie mit ihrem vorigen Ansehen durch Auflösen und Krystallisiren wieder erhalten kann. Ganz anders verhält sie sich, wenn man eine Lösung der schuppigen Säure anhaltend sieden läſst; so lange dieſs dauert, entweicht Kohlensäure und die Flüssigkeit färbt sich dabei nach und nach, bis sie endlich dunkel rothbraun geworden ist. Dasselbe findet schon, obgleich langsamer, bei der Hitze eines Wasserbades Statt und kann, wenn man auch nur kleine Mengen genommen hat, doch mehrere Tage dauern. Die Gasentwicklung hört auf, ohne daſs alle Säure zerstört wäre; allein die zurückbleibende besitzt nun andre Eigenschaften, es fand hierbei blos durch den Einfluſs des Wassers

Digitized by Google

eine starke Veränderung Statt. Dieses Faktum ist meiner Meinung nach sehr bemerkenswerth und muſs uns Miſstrauen gegen neue, durch verschiedene Behandlungen der organischen Materie erhaltene Körper einflöſsen.

Die Meconsäure war in schönen durchsichtigen ungefärbten Schuppen angewendet worden, welche 21,5 Procent Wasser beim Trocknen verloren und in 4 Theilen siedenden Wassers löslich waren. Die nach langem Sieden der Lösung niedergefallenen Krystalle hingegen sind hart, körnig sehr dunkel gefärbt, enthalten kein Krystallwasser mehr und erfordern wenigstens 16 Theile siedenden Wassers zur Lösung; allein sie bleiben eine Säure und zwar röthet sie, wie früher, sehr stark die Eisenoxyd-Salzlösung.

Wir haben hier also 2 Säuren, wovon die eine im Opium fertig gebildet, die andre aber das Resultat einer Zersetzung ist. Man könnte einwenden, durch die eben angeführte Behandlung sey eine organische Materie entstanden, welche sich mit der Säure verbinde und sie blos färbe; allein man kann die neue Säure auch erhalten, ohne daſs sie das Resultat einer langen dauernden Einwirkung ist, wenn man meconsauren Kalk oder Kali mit einer Säure sieden läſst, welche dieselben zersetzen kann; es findet hier ebenfalls Entweichen von Kohlensäure Statt, welches manchmal so stark ist, daſs besonders beim Umrühren ein wirkliches Aufbrausen entsteht.

Es scheint, daſs bei dieser schnelleren Einwirkung die organische Materie nicht, oder nur in geringerer Menge entstehen kann, oder daſs sie im Entstehungs-Momente sogleich wieder zerstört wird, denn die so erhaltene Säure ist ungleich weniger gefärbt, als die mit Wasser erhaltene. Sie besitzt gewöhnlich eine gelbe, gröſstentheils von einem dichten Aggregatzustande herrührende Farbe, welche man aber durch Thierkohle wegnehmen kann. Lange Zeit kannte ich blos diese wasserfreie Säure, weil ich bei der Zersetzung

Digitized by Google

der meconsauren Salze die Flüssigkeit immer sieden lieſs und manchmal erhielt ich sie in sehr voluminösen kalbkugelförmigen steinharten Massen. Alle Chemiker, welche sich mit der Meconsäure beschäftigten, betrachteten blos die sublimirte Säure als rein und nahmen an die eben angeführte enthalte eine fremde organische Materie.

Das schnellste und sicherste Mittel, die wahren Beziehungen zwischen diesen Säuren kennen zu lernen, ist ohne Zweifel die elementare Analyse, die Bestimmung der Sättigungscapacität und endlich das vergleichende Studium ihrer vorzüglichsten Verbindungen.

Vorher muſs ich bemerken, daſs keine dieser drei Säuren, welche ich jetzt mit den Namen Wasserhaltige Säure, Wasserfreie und Para-Meconsäure bezeichnen will, bei der Verbrennung mit Kupferoxyd die geringste Spur Stickstoff gab. Nachdem dieſs festgestellt, will ich jetzt die Resultate aus dem Mittel mehrerer Analysen dieser drei Säuren geben, welche ich nach der von Herrn Liebig beschriebenen Methode anstellte:

Wasserfreie Meconsäure.

0,500 Grm. gaben bei 2 Verbrennungen

	I.	II.
Kohlensäure	0,821	0,816
Wasser	0,167	0,162

in 100 Theilen:

	I.	II.
Sauerstoff	50,865	51,283
Wasserstoff	3,708	3,593
Kohlenstoff	45,427	45,124
	100,000	100,000

Mittel daraus:

Sauerstoff	51,073
Wasserstoff	3,651
Kohlenstoff	45,276
	100,000.

Auf Atome berechnet erhält man:

6,930	Atome	Kohlenstoff
6,870	—	Wasserstoff
6,000	—	Sauerstoff

Nimmt man die Formel $C^7 H^7 O^6$ an, so erhält man für die Zusammensetzung der wasserfreien Meconsäure die folgenden Zahlen, welche mit den gefundenen, so viel man es wünschen kann, übereinstimmen:

Sauerstoff . . .	50,901
Wasserstoff . .	3,705
Kohlenstoff . .	45,394
	100,000

Wasserhaltige Meconsäure.

0,500 Grm. Säure gaben:

	I.	II.
Kohlensäure	0,738	0,345
Wasser	0,205	0,200

in 100 Theilen:

Kohlenstoff	40,811	41,199
Wasserstoff	4,543	4,436
Sauerstoff	54,646	54,365
	100,000	100,000

in Atomen =:

	I.	II.
C	6,849	6,939
H	9,324	9,149
O	7,000	7,009

und die Formel daraus ist:

$^{7}C\ ^{9}H\ ^{7}O$, oder $^{7}C\ ^{7}H\ ^{6}O + ^{2}H\ ^{1}O$

Vergleichende Analyse der beiden meconsauren Bleisalze.

1 Grm. meconsaures Blei hinterläſst bei seiner Verbrennung eine Quantität Metall und Oxyd, welche folgendem Total-Gewicht entspricht:

Bleioxyd	0,541
Meconsäure	0,459

was für das Atomgewicht der Meconsäure die Zahl 1183,133 gibt. Nach der Rechnung sollte dieselbe 1178,745 seyn, was mit der gefundenen sehr nahe übereinstimmt.

1 Grm. mit wasserhaltiger Säure bereiteten meconsauren Blei's gab bei der Verbrennung mit Kupferoxyd:

0,756	Kohlensäure
0,151	Wasser

1 Grm. desselben Salzes mit wasserhaltiger Säure dargestellt,

0,760	Kohlensäure
0,149	Wasser

waraus man für die Zusammensetzung beider Salze in 100 Theilen folgende Zahlen erhält:

	Salz von der wasserhaltigen Säure.	Von der wasserfreien Säure.
Bleioxyd	54,100	54,100
Kohlenstoff	21,014	20,903
Wasserstoff	1,674	1,674
Sauerstoff	23,212	23,323
	100,000	100,000

Aus dem Mittel dieser Zahlen erhält man:

7,080	Atome	C
6,916	—	H
6,000	—	O

oder $^{7}C\ ^{7}H\ ^{6}O$

100 Theile wasserhaltiger Säure verlieren durch bloſses Austrocknen 21,5 p. Ct. Krystallwasser, dessen Menge 3 At. Wasser entspricht.

Diese Säure enthält mithin 4 Atome Wasser, von welchen 3 Atome durch die Wärme ausgetrieben werden, während 1 Atom mit in ihre Verbindungen mit Basen eingeht.

0,500 Grm. Parameconsänre lieferten mit Kupferoxyd verbrannt 0,966 Kohlensäure und 0,164 Wasser. Darnach besteht sie in 100 Theilen aus:

		in Atomen:
Wasserstoff	3,637	8,1432
Kohlenstoff	53,420	9,7638
Sauerstoff	42,943	6,0000

Diese Zahlen nähern sich der folgenden Formel:

$$C^{10} H^{8} O^{6} \text{ oder } C^{10} H^{6} O^{5} + H^{2}O.$$

Das parameconsaure Bleioxyd ſst nach der Analyse aus

Oxyd . . .	0,517
Säure . . .	0,483 zusammengesetzt.

Von 1 Grm. desselben Salzes wurde ferner durch Verbrennung mit Kupferoxyd erhalten:

Wasser . . .	0,122
Kohlensäure . .	1,035 oder
Wasserstoff . . .	2,816
Kohlenstoff . . .	59,281
Sauerstoff	37,903;

		in Atomen:
Wasserstoff . . .	5,975	$= H^{6} C^{10} O^{5}$
Kohlenstoff . . .	10,220	
Sauerstoff	5,000	

Diese Säure verliert also durch ihre Verbindung mit Bleioxyd 1 Atom Wasser. Das berechnete Atom derselben würde 1301,014 seyn, das Resultat des Versuches ist 1307,8; ihre Sättigungscapacität ist 7,681 oder ⅕ ihres Sauerstoffgehaltes.

Digitized by Google

Diese Analysen zusammengenommen beweisen auf eine bestimmte Weise, daſs diese drei Säuren wesentlich von einander verschieden sind, und daſs die erste von der zweiten nur dadurch verschieden ist, daſs sie auſser 3 Atomen Wasser, welche eine Temperatur von 100° schon entfernt, noch 1 At. Wasser enthält, von welcher sie nur durch starke Basen getrennt werden kann.

Diese Resultate scheinen mir um so befriedigender, da bei dem Lesen von **Berzelius** schöner Abhandlung über Wein- und Traubensäure ich so überrascht von gewissen Analogien dieser isomerischen Verbindungen mit meinen zwei Meconsäuren gewesen bin, daſs ich in dem Augenblick die Hoffnung hatte, ein neues Beispiel zu dieser Klasse von Körpern liefern zu können. Ich war unterdessen weit entfernt vorauszusehen, daſs ich so glücklich seyn würde, die Entstehung, die Fortschritte und die Ursache dieses isomerischen Zustandes darlegen zu können.

Diese sonderbaren Beobachtungen führen uns, wenn ich nicht irre, zu Zweifeln über die Präexistenz der Traubensäure in dem Weinstein, und sie berechtigen uns, sie als Folge einer Umwandlung in den Elementen der Weinsteinsäure zu betrachten. Diese Meinung erhält durch die Versuche des Hrn. **Pelouze**, dessen Verdienste wohl bekannt sind, noch mehr Wahrscheinlichkeit; er hat nämlich vergeblich versucht, in den im Handel vorkommenden Weinsteinsorten die Traubensäure aufzufinden. Wie dem auch sey, ehe ich mich entschloſs, eine vollkommene Analogie zuzulassen, habe ich mich versichern wollen, ob nicht die beiden Meconsäuren, welche an Basen gebunden dieselbe Zusammensetzung besitzen, nicht wieder mit ihren ursprünglichen Eigenschaften dargestellt werden könnten. Ich habe in der That gesehen, daſs bei der Zersetzung der beiden meconsauren Bleiverbindungen mit Schwefelwasserstoffsäure auf der einen Seite

wasserhaltige und auf der andern wasserfreie Säure abgeschieden wird. Darnach kann man wohl nicht mehr zweifeln, daſs diese beiden Säuren in der That isomerisch sind und ich kann der Nomenclatur von Berzelius gemäſs die wasserfreie Säure als Para-Meconsäure bezeichnen. Wenn man die eine oder andere dieser beiden Säuren der trocknen Destillation unterwirft, so liefern sie etwa den fünften Theil ihres Gewichts einer flüchtigen, leicht schmelzbaren, Säure, von welcher die ersten Portionen farblos und immer von etwas Essigsäure befeuchtet, übergehen. Bei diesem Zeitpunkte der Destillation entwickelt sich kein Gas; wenn die Wärme steigt, so erzeugt sich ein empyreumatisches Oel, welches mit der Säure in dem Hals der Retorte erstarrt und sie färbt, zu gleicher Zeit entwickelt sich mit etwas brennbarem Gas gemengte Kohlensäure. Zu Ende der Operation, bei Unterhaltung des Feuers, sieht man in dem obern Theile der Retorte sich einige lange federartige mattweiſse Nadeln erheben, welche schwer schmelzbar, sehr sauer, nur wenig löslich sind, ihre Auflösung färbt die Eisenoxydsalze dunkelroth. Leider war es mir nicht möglich, der geringen Quantität wegen eine nähere Untersuchung davon anzustellen, die Krystalle erscheinen erst zuletzt und werden gröſstentheils durch die Wirkung des Feuers wieder zerstört.

Um die ebenerwähnte Pyromeconsäure darzustellen, darf man sie nur pulvern, und durch Pressen zwischen Löschpapier reinigt man sie zum gröſsten Theil von dem beigemischten empyreumatischen Oel und der Essigsäure, man löst sie alsdann in Wasser oder Weingeist auf und reinigt sie durch fernere Krystallisation. Dieſs ist die einzige Säure, welche man zeither gekannt und untersucht hat; ihre Eigenschaften sind folgende: Sie ist farblos und ohne Rückstand sublimirbar, im Wasser und im Weingeist löslich. Der letztere löst

Digitized by Google

übrigens bei gleicher Temperatur eine gröſsere Menge davon auf; sie schmilzt bei 120° bis 125° und flieſst wie Oel.

Von ihrer Verbindung mit Basen weiſs man bis jetzt nur wenig, denn dasjenige, was darüber bekannt ist, bezieht sich zunächst auf eine oder die andere der Säuren, die ich beschrieben habe. Daher kommt es nun, daſs man die Schwerlöslichkeit des meconsauren Kalks und Baryts einer Verunreinigung mit fremden Substanzen zuschrieb, indem nämlich die sublimirte Säure keine dieser Basen niederschlägt. Mit etwas mehr Aufmerksamkeit (das will sagen: wenn man das Verfahren von Gregory zur Darstellung des Morphins vor Gregory gekannt hätte. d. R.) würde man erkannt haben, daſs der Unterschied in der Löslichkeit nicht von fremden Stoffen abhängig, sondern in der Natur der Säuren begründet ist, mit denen diese Basen Verbindungen eingegangen waren.

Die meconsauren Erdsalze sind gröſsentheils schwer löslich, aber das Gegentheil findet für die pyromeconsauren statt. Das pyromeconsaure Blei ist übrigens ebenfalls schwer löslich, obgleich die Säure im essigsauren Bleioxyd keinen Niederschlag bewirkt, indem das gebildete Salz in überschüssiger Säure leicht löslich ist. Wenn man hingegen Pyromeconsäure mit Bleioxydhydrat sättigt, so sieht man in dem Augenblick, wo die Flüssigkeit sich der Neutralität nähert, alles meconsaure Bleioxyd sich zu Boden setzen.

Die Sättigungscapacität dieser Säure, aus seiner Elementar-Analyse und aus der Bleiverbindung bestimmt, ist ziemlich groſs, obwohl kleiner als die der beiden andern Meconsäuren. Wenn man übrigens gleiche Theile dieser drei Säuren durch die nämliche Auflösung eines Alkali's sättigt, so bemerkt man einen auſserordentlichen Unterschied in den Mengen von neutralisirtem Alkali. Die Pyromeconsäure bedarf kaum den fünften Theil derjenigen Quantität Alkali, welche

die andern nöthig haben, um eine alkalische Reaction zu zeigen, und, was noch sonderbarer ist, die Krystalle, die sich in dieser alkalischen Flüssigkeit bilden, sind beinahe reine Säure. Es scheint, als ob diese beiden Körper bei ihrer Berührung, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur, sich nicht verbinden können. Ich habe mir vorgenommen, diese Ercheinung (nicht? d. R.) näher zu untersuchen und die Ursache davon aufzufinden. Bei der Sättigung dieser Säuren mit dem Alkohol ist noch eine andere sonderbare Beobachtung anzuführen, daſs nämlich die Löslichkeit der Salze einen umgekehrten Gang für die Meconsäuren und Parameconsäure befolgt, in der Art, daſs, wenn die erstere zur Hälfte gesättigt ist, sich saures meconsaures Kali, welches schwer löslich ist, niederschlägt, während die andere Säure bei demselben Zeitpunkt vollkommen klar bleibt. Sobald die Sättigung beinahe vollendet ist, bemerkt man gerade die umgekehrte Erscheinung; das doppeltmeconsaure Kali löst sich nach und nach auf, während das neutrale parameconsaure Kali, sobald genug Alkali vorhanden ist, zu Boden fällt; dasselbe zeigt sich bei der Sättignng mit Ammoniak.

Die Schwefelsäure zersetzt nur schwierig die Meconsäure, man hat deshalb bei der Zersetzung des meconsauren Baryts selbst, wenn ein groſser Ueberschuſs an Schwefelsäure angewendet wird, keine Verkohlung zu befürchten, wie man gewöhnlich glaubt. Man muſs concentrirte Schwefelsäure mit Meconsäure ziemlich lange siedend erhalten, ehe sich schweflige Säure entwickelt, und selbst in diesem Fall hört die saure Flüssigkeit nicht auf, Eisensalze zu röthen.

Salpetersäure zerlegt die Meconsäure leicht und mit Heftigkeit, es bildet sich dabei eine Menge Kleesäure. Salzsäure hat keine andere Wirkung auf die Meconsäure, als daſs sie ihre Löslichkeit im Wasser vermindert.

Digitized by Google

Wenn man diese Reihe von Körpern, die gegenseitig in so inniger Beziehung zu einander stehen, näher betrachtet, so drängt sich dem Geiste die Idee auf, daſs sie wohl einem gemeinschaftlichen Typus angehören konnten, mehr oder weniger modifizirt durch fremde Substanzen, allein wenn dieſs der Fall wäre, so müſste die Sättigungcapacität in demselben Grade mit der Reinheit der Substanz wachsen, und in dieser Hinsicht stünde die Pyromeconsäure dieser hypothetischen Reinheit am nächsten, und ihre Sättigungscapacität müſste die der beiden andern übertreffen, es ist aber grade das Gegentheil, was Statt findet.

Wenn man übrigens bemerkt, daſs die 3 Meconsäuren bei allen ihren Umwandlungen eine gemeinschaftliche Eigenschaft, nämlich die Eisenoxydsalze zu röthen, beibehalten, so muſs man wohl die Existenz eines sich nicht ändernden Radikals zulassen.

Man wird mir wohl erlauben, hierbei zu erinnern, daſs ich stets auf der wahrscheinlichen Existenz von zusammengesetzten Radikalen in den organischen Säuren bestanden und insbesondere ausgesprorhen habe, daſs die Benzoesäure in dem Bittermandelöl und in ihrem Radikal präexistire *).

Diese Idee, welche damals vielleicht paradox erschien, ist neuerdings durch die Versuche von Liebig und Wöhler bestätigt worden, und sie wird gewiſs der Schlüssel zur Erklärung einer groſsen Anzahl von Erscheinungen werden, die wir bis jetzt noch nicht entziffern konnten.

*) Man muſs sich hierbei erinnern, daſs Herr Robiquet derselbe berühmte Pharmaceut ist, welcher die aus dem Bittermandelöl entstehende Benzoesäure Jahrelang für eine besondere Kampferart gehalten hat, bis Stange darüber Aufschluſs gab.

d. R.

In dem fünften Band seines Lehrbuchs bemerkt Berzelius, daſs Chinin und Cinchonin als zwei Oxydationsstufen des nemlichen Radicals betrachtet werden könnten. Die neusten Versuche von Pelletier haben ihn dahin geführt, dieser Ansicht noch gröſsere Ausdehnung zu geben und man sieht, daſs man von allen Seiten weiter in der Kenntniſs der organischen Verbindungen gelangt; man darf sich aber nicht verhehlen, daſs noch sehr Vieles zu untersuchen bleibt, um dieses ungeheure Chaos zu entwirren.

Codeine.

Die pharmaceutische Gesellschaft hat mir vor Kurzem den Auftrag gegeben, eine neue von William Gregory vorgeschlagene Methode zur Darstellung des Morphins einer Prüfung zu unterwerfen. Dieses Verfahren gründet sich darauf, das Opium wie gewöhnlich im Wasser aufzulösen, die Auflösung zu concentriren und durch eine Auflösung von Chlorcalcium zu zersetzen; es bildet sich meconsaurer Kalk, welcher niederfällt und das Morphin bleibt in der Auflösung als salzsaures Salz zurück; man dampft diese weiter ab und man läſst dieses Salz krystallisiren, durch fortgesetzte Krystallisation erhält man es weiſs und zuletzt schlägt man daraus durch Ammoniak das Morphin nieder.

Bei der Wiederholung dieses Verfahrens erhielt ich aber nicht mehr Morphin als nach den bekannten Methoden, obgleich ich ein gutes Drittel mehr hätte erhalten müssen, ich wandte mich deshalb an Gregory selbst und verschaffte mir von dem nemlichen Opium, mit welchem er gearbeitet hatte; er bemerkte mir, daſs das salzsaure Morphin, so wie es nach seiner Methode gewonnen wird, von den Aerzten in Schottland mit groſsem Vortheil allen andern Opiumpräparaten vorgezogen und angewendet werde, ohne dieses salzsaure Salz vorher mit Ammoniak zu zersetzen.

Digitized by Google

Bei einer neuen Wiederholung erhielt ich wieder ein schön krystallisirtes salzsaures Morphin, dessen Ausbeute bei weitem gröſser war, als nach der alten Methode. Bei der Zersetzung mit Ammoniak war aber wieder die Menge des erhaltenen Morphins viel kleiner, als sie nach dem Gewicht des salzsauren Salzes hätte seyn dürfen.

Ich schloſs daraus, daſs das salzsaure Morphin nach der Methode von Gregory einen fremden Körper enthalten müsse; von den bis jetzt bekannten Substanzen des Opiums, oder von unorganischen Basen war aber nichts darin zu entdecken.

Ich lieſs diesen Versuch aufs Neue mit 100 ℔ Opium wiederholen, und nahm ein Kilogramm des erhaltenen salzsauren Morphins und schlug es mit Ammoniak nieder. Auch jetzt war die Menge des erhaltenen Morphins geringer, als die Zusammensetzung des salzsauren Morphins erwarten lieſs, und ich wurde dadurch veranlaſst, die Flüssigkeit, aus welcher sich das Morphin abgesetzt hätte, abdampfen zu lassen; ich erhielt nach dem Erkalten der concentrirten Flüssigkeit Krystalle, welche gepreſst alle Kennzeichen eines Doppelsalzes von Ammoniak, Salzsäure und einer organischen Substanz darboten.

Auf einem Platinblech erhitzt, hinterlieſsen diese Krystalle keinen Rückstand, Ammoniak brachte in der Auflösung derselben keinen Niederschlag hervor; wenn sie aber mit Kalilauge zerrieben wurden, so entwickelte sich Ammoniak in Menge und man sah auf dem Boden des Gefäſses eine kleine durchscheinende und klebrige Masse sich sammeln, welche eine fette Materie zu seyn schien. Ich glaubte endlich das Meconine erhalten zu haben, allein ich erkannte bald darin einen durchaus verschiedenen Körper. Die klebrige Kugel verlor nach und nach ihre Durchsichtigkeit, sie vermehrte ihr Volumen und nahm eine solche Härte an, daſs

Digitized by Google

sie zu Pulver gerieben werden konnte; ein Theil derselben wurde als Pulver mit Wasser gekocht, sie löste sich darin vollkommen auf und die Flüssigkeit erhielt davon eine entschiedene alkalische Reaction; daraus ging hervor, daſs dieser Körper mit dem Meconine nicht verwechselt werden konnte.

Ich suchte mir jetzt gröſsere Mengen und im Zustande der Reinheit darzustellen. Die gepreſste Krystallmasse gab nach einer neuen Krystallisation seidenartige, vollkommen weiſse hügelförmige Krystallgruppen, welche jetzt kein Ammoniak mehr enthielten. Die Mutterlauge wurde durch Pressen zwischen Löschpapier entfernt und eine Quantität dieser Krystalle mit Aetzkali behandelt. Dieselben Erscheinungen wiederholten sich bei dieser Zersetzung wie früher, das abgeschiedene pulverförmige Hydrat mit kaltem Wasser gewaschen, wurde mit Aether behandelt, welchen ich als sein bestes Lösungsmittel erkannt hatte.

Ein Theil des Pulvers löste sich im Aether auf, ein anderer Theil blieb zurück. Die Auflösung, welche geröthetes Lakmus stark bläute, wurde der Verdunstung an der Luft überlassen, und man sah bald in der Flüssigkeit sich einige kleine strahlenförmige Krystalle bilden, welche farblos und durchsichtig waren. Die Verdunstung schien keine Fortschritte mehr zu machen und der Rückstand war dick syrupartig. In der Meinung, daſs zur Bildung dieser Krystalle Wasser nöthig sey, wurde eine kleine Quantität zugesetzt und ich sah sogleich darauf eine groſse Menge kleiner weiſser Nadeln niederfallen, welche in dem Grade sich vermehrten, daſs die ganze Masse beinahe fest wurde; nachdem noch etwas Wasser zugesetzt worden war, wurden die Krystalle auf einem Filter gesammelt, sie besaſsen folgende Eigenschaften:

Auf einem Platinblech erhitzt, verbrannten sie mit Flamme ohne Rückstand, in einer Röhre erhitzt, kamen sie

Digitized by Google

bei etwa 150° in Fluſs und bei gröſserer Hitze zogen sie sich an den Wänden der Glasröhre hinauf, ohne sich zu verflüchtigen; in Wasser vertheilt, ertheilten sie diesem eine bemerkbare alkalische Reaction.

1000 Theile Wasser lösten bei	15°	— 12,6
— — — — —	43°	— 37,0
— — — — —	100°	— 58,8.

Wenn man zu kochendem Wasser mehr hinzusetzt als es auflösen kann, so wird der Ueberschuſs flüssig und bildet wie das Meconine eine Art von öliger Schicht auf dem Boden des Gefäſses; aus der Auflösung setzen sich nach dem Erkalten durchsichtige und wohlausgebildete Krystalle ab.

Diese Substanz, welche ich Codeine nenne, ist in den Alkalien unauflöslich, sie verbindet sich leicht mit den Säuren und bildet wahre Salze; unter diesen krystallisirt das salpetersaure Salz besonders leicht.

1 Grm. trockne Salzsäure sättigt 7,837 Codeine. Dasselbe Gewicht Säure sättigt 7,88 Morphin. Man sieht, daſs diese beiden Sättigungscapacitäten einander unendlich nahe stehen.

Galläpfeltinktur bringt in den Auflösungen von Codeine einen häufigen Niederschlag hervor, wodurch es sich wesentlich von dem Morphin unterscheidet, von welchen es aber noch durch viele andere Eigenschaften abweicht, so z. B. wird es durch Salpetersäure nicht geröthet, es färbt die Eisenoxydsalze nicht blau etc. Die Elementaranalyse lieferte folgende Resultate:

Kohlenstoff	71,339
Stickstoff	5,353
Wasserstoff	7,585
Sauerstoff	15,723.

Wenn man jede dieser Zahlen durch die correspondirenden Atomgewichte dividirt, so erhält man

Digitized by Google

Kohlenstoff	0,93330
Stickstoff	0,06047
Wasserstoff	1,21550
Sauerstoff	0,15720.

Wenn man, wie Liebig, von zwei Atomen Stickstoff ausgeht,*) und die folgenden Proportionen setzt

$$0{,}06047 : 0{,}9333 = 2 : X$$

etc. etc. etc.

so erhält man

Kohlenstoff	30,86
Stickstoff	2,00
Wasserstoff	40,20
Sauerstoff	5,19

oder in runden Zahlen $C^{31} + Az^{2} + H^{40} + O^{5}$. Berechnet darnach das Atomgewicht des Codeins, so erhält man die Zahl . . . . 3296,706.
Das Atomgewicht aus seiner Verbindung mit Salzsäure bestimmt, ist . . . . 3250,93.

Der Versuch ergiebt, daſs 100 Theile Codeine 6,5 Procent Wasser enthalten, daraus geht hervor, daſs das Codeinhydrat 2 Atome Wasser enthält.

*) Die Berechnung, welche Robiquet hier giebt, beruht auf ganz falschen Grundlagen, ich habe nicht nöthig, sie näher auseinanderzusetzen, man kann sich aber leicht überzeugen, daſs diese Zusammensetzung des Codéins nicht die richtige ist. Die Berechnung ist auf den Stickstoffgehalt basirt, der am allerschwierigsten zu bestimmen ist und den meisten Fehlern unterliegt. Diese vervielfachen sich natürlich in den Zahlen der andern Bestandtheile. Das Atomgewicht aus der Verbindung des Codeins mit Salzsäure berechnet, ist 3565,7 und nicht 3150,93. Berechnet man nun nach dem ersteren die Data der Analyse, so ergeben sich für die Zusammensetzung des Codeins folgende Atomverhältnisse:

33,3	Atome	Kohlenstoff
43,	—	Wasserstoff
2,	—	Stickstoff
5,5	—	Sauerstoff.

Daraus ergiebt sich, daſs entweder die Analyse des Codeins oder das gefundene Mischungsgewicht falsch ist. d. R.

Man hat nun in dem Codeine wieder eine neue in dem Opium enthaltene Substanz, die ich mit einer ganz natürlichen Partheilichkeit für noch wichtiger halte, als alle andern; man wird nach den Gründen urtheilen, die mich zu diesem Glauben berechtigen.

Ich erinnere vorher, daſs dieses neue Produkt direct erhalten wird, ohne die Umwege, welche mehr oder weniger groſse Veränderung in seiner Natur fürchten lassen. Es begleitet das Morphin und geht mit demselben in seine Verbindungen mit Salzsäure ein, man hat deshalb keinen Grund, Zweifel über die Präexistenz des einen oder andern Stoffes zu hegen, es ist alkalischer Natur und man weiſs, daſs die Körper dieser Art eine entschiedene Wirkung auf den Organismus haben. Man weiſs nun, daſs das Morphin, welches man bis jetzt als das einzige wirksame Princip des Opiums betrachtet hat, die Eigenschaften dieses Körpers bei weitem nicht in sich vereinigt, schon lange sind wir durch die Physiologen aufmerksam gemacht worden, daſs hierin noch eine Lücke auszufüllen ist.

Das Codeine beweist nun die Richtigkeit ihrer Beobachtung, ich kann schon mittheilen, daſs Herr Kunkel, dem ich eine kleine Quantität dieser Base mitgetheilt habe, sich versichert hat, daſs sie eine sehr entschiedene Wirkung auf das Rückenmark besitzt und daſs sie nicht wie das Morphin die Hintertheile paralysirt, sie nähert sich nach der Meinung des Herrn Kunkels in ihren Wirkungen dem Opium selbst und ist in stärkerer Gabe giftig.

Man sieht, man hat von dieser Substanz viel zu erwarten und wenn diese Hoffnung in Erfüllung geht, so hat man auch den Grund, warum die Practiker von Edinburgh den Gebrauch des salzsauren Opiums nach Gregory allen andern Opiumpräparaten vorziehen.

Digitized by Google

Zweite Abtheilung.
Pharmaceutische Geräthschaften.

Petit's verbesserte Pulverisirmaschine;

mitgetheilt

von

G. Kerner, Cand. phar. aus Stuttgart.

Die im Jahre 1823 von **Petit** vorgeschlagene Pulverisir-Maschine blieb längere Zeit unbeachtet; erst in den letzten Jahren wurde dieselbe in Anwendung gebracht, und mit dieser ihre Einrichtung, als in der That praktisch erfunden. Eine etwas genaue Beschreibung der Maschine selbst, mit den daran angebrachten Verbesserungen, so wie einige Bemerkungen auf Erfahrung gegründet, möchten daher Manchem willkommen seyn.

Der Hauptvortheil, den die Maschine gewährt, ist, daſs mittelst derselben die Pulver so fein erhalten werden, daſs diese den in England bereiteten, durch ihre Feinheit ausgezeichneten, füglich an die Seite gestellt werden können. Da ferner die Maschine während des Gebrauchs fest verschlossen seyn muſs, so ist ein Verstäuben also unmöglich; es geht auf diese Weise an Materialien nichts verloren, die Arbeit geht reinlicher von Statten, und was weiter zu berücksichtigen ist, man hat keine Siebe dazu nöthig.

Beschreibung der Maschine. Dieselbe besteht aus einem hohlen Rade (Cylinder) Fig. 2. *a*, von starkem Eisenblech, das mit den Extremitäten seiner Axe auf einem hölzernen Gestelle *b* ruht. Im Rade selbst, das durch eine an der Axe befindlichen Kurbel *c* in Bewegung gesetzt wird, sind

kleine eiserne Kugeln enthalten, welche bei der Umdrehung des Rades, durch ihr eigenes Gewicht, die darin enthaltene Substanz zum feinsten Pulver zerreiben.

Das Rad hat 3 Fuſs 7 Zoll Höhe (Durchmesser), 6½ Zoll Breite und ist mit 10 Schuppen (Wölbungen) *d* versehen, von welchen eine jede nicht mehr als 1 Zoll Vertiefung haben darf. Zwei entgegengesetzte Schuppen *e* können abgenommen werden und dienen als Deckel; um diese fest anzupassen, wird zuerst eine den übrigen Schuppen gleiche von Eisenblech aufgelegt, dann ein Stück Tuch und zuletzt eine hölzerne Schuppe, welche durch ein quer übergehendes Eisen mittelst zwei Schrauben fest aufgedrückt werden kann. Fig. 3. stellt den Deckel, von oben gesehen, vor. Damit durch den längern Gebrauch das Rad an der Axe nicht etwas zusammengedrückt werde, ist es gut, innerhalb des Rades die Axe mit einer starken eisernen Hülse zu umgeben, welche an beiden Wänden anstöſst. Das Rad läſst sich zwar durch Einbiegen und Umschlagen der Ränder hinlänglich fest verfertigen, ohne daſs durch die Fugen etwas verloren geht, es ist aber doch vorzuziehen, dieselben inwendig überall verlöthen zu lassen, damit sich nirgends Pulver ansetzen und so zu Verunreinigung Anlaſs geben könne. Die Kugeln dürfen nicht gegossen, sondern müssen aus geschmiedetem Eisen verfertigt seyn, sie sind von der Fig. 4. bezeichneten Gröſse, 1600 an der Zahl und wiegen zusammen 12 Pfund.

Die Bedingungen bei Anwendung der Maschine sind folgende: Die zu pulverisirende Substanz muſs gut ausgetrocknet und gröblich, etwa wie Räucherpulver-Species, zerstoſsen seyn, ehe dieselbe in die Maschine gebracht wird. Ist dieses gehörig beachtet, so geht die Arbeit rasch von Statten. In einer Stunde lassen sich dann, ohne besondere Anstrengung (die Umdrehung darf nicht zu schnell geschehen, sonst adhäriren die Kugeln, vermöge der statthabenden Centrifugalkraft,

an den Wandungen des Rades), 2 ℔ China, eben so viel Rhabarber, Wurmsaamen u. s. w.; von Salzen, wie Weinstein, schwefelsaures Kali, 5 ℔, im Winter selbst Gummata, alkoholisiren.

Das Reinigen der Maschine, das vielleicht Manchem als sehr schwierig erscheinen möchte, läſst sich ziemlich leicht bewerkstelligen. Zuerst wird mit einer trockenen Bürste so sorgfältig als möglich ausgekehrt, was durch das Vorhandenseyn von zwei Thürchen erleichtert ist, hierauf bringt man Sägespähne, oder was noch besser ist, groben Abfall von Süſsholz, (der zu diesem Zweck öfters dienen kann) in die Maschine, schlieſst dieselbe, setzt sie noch kurze Zeit in Bewegung, leert wieder aus, und reinigt auf's neue mit der Bürste.

Die Anschaffung der Maschine, nebst den dazu gehörigen Kugeln, beläuft sich, ohne das hölzerne Gestell, auf 40 Gulden.

Dritte Abtheilung.

Physiologie, Toxikologie und Therapie.

Sesquinitrat des Eisenperoxydes, ein antidiarrhöetisches Mittel, nach der Methode von W. Kerr *).

Man übergieſst anderthalb Unzen in Stücke zerschnittenen Eisendrath in einem steinernem Topfe mit drei Unzen Salpetersäure, die zuvor mit 15 Unzen Wasser verdünnt ist. Nach vollständiger Auflösung des Metalls filtrirt man die Flüs-

*) Edinb. Journ. of Science. Jan. 1832. Journ. de Pharm. XVIII. 254.

Digitized by Google

sigkeit und setzt eine Drachma Salpetersäure und so viel Wasser hinzu, daſs das Ganze 30 Unzen beträgt.

Diese Flüssigkeit hat eine dunkelrothe Farbe, die durch Reflexion des Lichts schwarz erscheint; sie schmeckt sehr adstringirend, aber nicht kaustisch.

Man gibt davon 10 bis 20 Tropfen in einem passenden Infusum oder in einem adstringirenden Tranke.

Kerr hat auffallende Wirkungen dieses Mittels bei Krankheiten der Schleimhaut der Eingeweide beobachtet, vorzüglich in chronischen Diarrhöen, wo das Opium unwirksam blieb. Niemals hat diese Auflösung Zufälle hervorgebracht, die eine Verminderung der Irritabilität und der Sensibilität der Eingeweide anzeigten. Auch hat dieser Arzt sie bei Kindern in adstringirenden Lavements zu 8 bis 10 Tropfen gebraucht. Weder bei Dyssenterien, noch bei thyphischen Diarrhöen hat dieses Mittel gute Wirkung versagt.

Ueber die eröffnenden und die Menses befördernden Eigenschaften des *Polytrichum aureum.* (*P. commune. L.*)

Nachdem der Verfasser die Beschaffenheit der Pflanze gegeben und sich mit Bedauern darüber aufgehalten hatte, daſs das Polytrichum ganz in Vergessenheit gerathen ist, erzählt er 12 Fälle, bei denen die angepriesensten Emmenagoga unwirksam blieben, und wo allein das Polytrichum sich heilsam bewies. Er verordnet es:

R. Polytrich. aurei ʒj, *coq. c.*
Aq. font. libr. 1. ad remanent. ℥jX. *D. S.*

Von diesen 9 Unzen trinkt man, nachdem die Abkochung erwärmt und mit gleichen Theilen Milch vermischt ist, des

Digitized by Google

Morgens nüchtern die eine Hälfte und des Abends beim Schlafengehen die andere. Dieses Mittel läſst Dr. Bonaſon 14 Tage bis 4 Wochen lang hintereinander brauchen; er sah, selbst bei den complicirtesten Fällen, den besten Erfolg davon. (Revue medicale. Juin 1831. 401. Journ. f. Chirurg. u. Augenheilk. XVII. 512.)

Anwendung der Belladonna in der *Colica nephritica*.

Dr. Dubla erzählt zwei Fälle, in welchen die Kranken an Nierensteinen litten, und von den heftigsten Steinschmerzen gequält wurden. Vergeblich wurden alle Mittel angewendet, keines vermochte die Schmerzen zu mildern. Da entschloſs sich der Dr. Dubla, die Belladonna, die er öfters bei eingeklemmten Brüchen mit gutem Erfolge angewandt hatte, auch hier zu versuchen. Er lieſs eine Salbe aus 15 Gran *Extr. Bellad.* mit einer halben Unze Fett bereiten, und von Zeit zu Zeit die Nierengegend und die Urethra damit einreiben. Nachdem drei Frictionen gemacht waren, lieſsen die Schmerzen nach, die Kranken wurden ruhiger und es gingen mehrere Steinchen durch die Harnröhre ab.

(Revue medicale. Sept. 1831. 477. Journ. für Chirurg. u. Augenheilk. von v. Gräfe und v. Walther. XVIII. 513.)

Digitized by Google

Vierte Abtheilung.
Literatur und Kritik.

Die Basaltgebilde in ihren Beziehungen zu normalen und abnormen Felsmassen, von K. C. v. Leonhard, Geheimenrathe und Professor an der Universität zu Heidelberg. Erste Abtheilung S. XXII. u. 408. Zweite Abtheilung S. X. u. 536. in gr. 8. Nebst einem Atlas mit Ansichten und kolorirten Durchschnitten. Stuttgart. L. Schweizerbarts Verlagshandlung. 1832.

Von allen Fels-Gebilden ist der Basalt unstreitig dasjenige, welches die meiste Aufmerksamkeit der Mineralogen auf sich gezogen hat, da für die ganze Installung der Geognosie der Basalt von der gröſsten Wichtigkeit geworden ist; ja er ist zum groſsen Theil der feste Punkt, auf welchem die Grundsätze der neuern Gebirgslehre beruhen. Wie vieles ist über die vulkanische oder neptunische Entstehung des Basalts geschrieben, und wie manche Hypothese über seine Bildung in diesen beiden Hauptansichten aufgestellt worden! Es hat des groſsen Umfangs der Fortschritte der Chemie und Physik bedurft, daſs die ausgezeichnetsten Geognosten unsers Jahrhunderts die basaltischen Gebilde aus dem Neptunismus auf's Trockne legten, und man zu der neuern Einsicht in die überraschenden Thatsachen gelangt, welche die Erforschung des verschiedenen Vorkommens, der Lagerungsverhältnisse und des Verbundenseyns des Basalts mit andern Gebirgsgesteinen darboten.

Bei der groſsen Masse von Schriften über den Basalt, bei der eben angedeuteten Wichtigkeit desselben für die Geologie, und der reifen neueren Forschungen darüber konnte es nicht anders als höchst erfreulich seyn, die Ausbeute alles dieses auf eine sachgemäſse Weise vereint zu sehen, so daſs

Digitized by Google

dadurch ein Standpunkt dargeboten wird, von welchem aus die Geschichte dieses merkwürdigen Gesteines, und alle Versuche, seine Entstehungsart zu lösen, die, wie A. v. Humboldt sagt, für immer als schönes Denkmal menschlichen Scharfsinnes in der Geschichte der Geologie Epoche machen, überschaut werden können. Auf einen solchen Standpunkt führt das vorliegende Werk v. Leonhard's. Nicht nur die Forschungen anderer Geognosten sind hier zusammengetragen, sondern, wie sich erwarten lieſs, auch die vielen eigenen Beobachtungen des Verfassers, der mit besonderer Vorliebe, wie bekannt, den Basalt stets verfolgte, und auf seinen Reisen in Deutschland, im südlichen Frankreich, namentlich in der Auvergne u. s. w. studirte, und dadurch im Stande war, mit kritischer Sichtung diesen Gegenstand zu behandeln.

Unter solchen Umständen muſste dieses Buch für die Geschichte der basaltischen Gebilde von der gröſsesten Bedeutung werden, und nicht minder bei der Wichtigkeit dieser Gesteine für die ganze Geognosie. Obwohl dieses nun zwar die Pharmacie im engeren Sinne nicht angeht, so haben wir doch des eben berührten Umstandes wegen eine Anzeige eines solchen Werkes in diesen Annalen für nützlich gehalten. Es macht in einem wichtigen Theile der Naturwissenschaften Epoche, in einem Theile, für welchen auch viele Pharmaceuten mit Eifer sich interessiren, und der als Hülfswissenschaft rücksichtlich des Vorkommens vieler Arzneimittel aus dem Mineralreiche, der Bildung der Mineralwasser u. s. w. ihnen nie gleichgültig seyn kann. Aus diesen Gründen wollen wir denn unsere Leser mit dem Inhalte dieses Buches bekannt machen.

Nachdem der Verfasser zuerst im Allgemeinen von der Basaltgenesis gesprochen, wendet er sich zu den Phänomenen brennender und erloschener Feuerberge. Die Untersuchung der letzteren, zumal solcher, die Basalte, Dolerite und die

Digitized by Google

ihnen zunächst verbundenen Laven hervorbrachten, sind für das Studium des Basaltes von bedeutendem Nutzen; so sieht man in der Auvergne basaltische Lavagüsse über Granitboden ausgebreitet, wie über Süſswasserkalk und Diluvial-Ablagerungen, basaltische Gänge in den Lavamassen des Monte Somma u. s, w. Wie also in Rücksicht des Vorkommens des Basaltes die erloschenen Feuerberge so wichtig sind, so sind es die annoch thätigen rücksichtlich der Natur und der Wirkungsart der vulkanischen Mächte, die solche Phänomene erzeugen.

In zwei groſse Partheien theilten sich die Mineralogen rücksichtlich der Entstehung des Basaltes; die einen huldigen dem Neptunismus, die andern dem Vulkanismus. Es ist bekannt, wie heftig der Streit war, den diese beiden Lehren unter den Gelehrten veranlaſst haben. Der Verf. zeigt nun, wie die vulkanische Lehre vom Werden der Basalte bei weitem die meiste innere Wahrscheinlichkeit habe. Er führt uns an die Leistungen von Nose, Voigt, Meran, an die umfassenden Ansichten Huttons, an die Beobachtungen von James Hall, Johnston, Guettard, Desmarest, von Montlosier, v. Buch, v. Humboldt und an die der übrigen Geologen, die sich insbesondere mit diesem Gegenstande beschäftigten; an die basaltischen Gebilde in Deutschland, England, Frankreich, Italien u. s. w., zu dem Resultate, daſs die meisten Gebirgsforscher unserer Zeit dem vulkanischen Glauben sich zugewendet, gestützt auf die Ergebnisse der Beobachtungen in der Natur.

Es ist nicht zu verkennen, welchen Einfluſs Physik und Chemie bei der Beurtheilung der Basalte und ihrer Phänomene ausüben müssen. Wenn die Basalte im glühend flüssigen Zustande aus den Tiefen emporgetrieben wurden, so muſsten die in ihrer unmittelbaren Nähe sich findenden Gesteine nothwendig alle die Veränderung erleiden, die sie der Beobach-

tung wirklich darbieten; Aenderungen in der Farbe, und der Dichtigkeit, Erlangung eines krystallinischen Gefüges, Anzeigen von Frittungen, Schmelzungen und Verglasungen, je nach der Stärke des Hitzgrades, und andern Veränderungen je nach dem Mitwirken saurer Dämpfe und aufgestiegener gasförmiger Stoffe. Diese durch Hitze bewirkten mechanischen und chemischen Veränderungen führen nothwendig auf die Betrachtung der Wärme im Innern der Erde, und wie zu erwarten, zu den wichtigen Arbeiten über diesen Gegenstand von Cordier, Davy u. s. w., zu den chemischen Untersuchungen basaltischer und doloritartiger Gesteine von C. G. Gmelin, zu den Untersuchungen Mitscherlichs, über die gewissen Mineralkörpern gleichenden auf trocknem Wege gebildeten chemischen Verbindungen, zu den Untersuchungen der Schlacken bei Schmelzprocessen von Berthier, Sefström, Bredberg u. a. Die natürliche Schluſsfolge aus diesen der Physik und Chemie entnommenen Beobachtungen und Versuchen ist völlig dieselbe als die aus den Beobachtungen der Natur entnommene über das Vorkommen; nemlich: die vulkanische Bildung der basaltischen Gebilde.

Der nun folgende Abschnitt des Buches ist den allgemeinen Feststellungen und nähern Bestimmungen der basaltischen Gebilde gewidmet, worunter das zusammengefaſst wird, was die ältere teutsche Schule unter dem gemeinsamen Worte Flötztrapp und die Engländer unter Whinstone verstanden. Der Ausdruck Basaltgebilde wird hier im weitesten Sinne genommen, krystallinische Dolerite, dichte, blasige und verschlackte Basalte, gewisse Wacken und Mandelsteine, basaltische Konglomerate und Trapptuffe darunter zusammengereihet.

Diese Gesteine sind nun nach ausgewählten Handstücken

Digitized by Google

auf das Sorgfältigste beschrieben. Zuerst die dichten Basalte, dann körnigte und gefleckte Basalte, Dolerite, Anamesite, Wacken und schlackigte Basalte. Besonders schätzbar sind die vielen sorgfältigen Bestimmungen der specifischen Gewichte und die Verhältnisse derselben zu denen der Gemengtheile dieser Gebirgsgesteine. Die Beimengungen in basaltischen Gebilden, besonders die Blasenräume und ihre Einschlüsse, werden einer genauen Betrachtung unterworfen. Was die letztern betrifft, so geht das Unhaltbare der Infiltrationstheorie über die Entstehung dieser Ausfüllungs-Theorie hervor, und je nach deren Bestandtheilen wird man eine Ursache annehmen müssen, die auch auf einen innerlichen Bildungsproceſs hinweist. Wie schön hat schon Lasius über die Entstehung dieser Blasenräume gesprochen, wie genaue Beobachtungen hat L. v. Buch darüber angestellt. Auch hier ist alles Wichtige zusammengereihet und mit dem reichen Schatze der Erfahrungen des Verf. verwebt. Wir wollen nur einige Bemerkungen desselben aus diesem interessanten Abschnitt ausheben. »Die Abkühlung basaltischer Laven hatte ohne Zweifel sehr allmählig Statt, darauf führen uns viele übereinstimmende Erfahrungen, die an Ergüssen neuerer Feuerberge gemacht worden. Als jene Ablagerungen so weit erkaltet waren, daſs nicht alle von Aussen eindringende Wasser verflüchtigt werden konnten, zersetzte diese bei ihrer höheren Temperatur einen Theil der Gestein-Massen. Die entzogenen Bestandstoffe wurden in die blasigen Räume geführt. Das Aufgelöste, wozu in häufigen Fällen auch der Gehalt aus der Tiefe emporsteigender Dämpfe ganz oder theilweise sich gesellt haben dürfte, fiel in bestimmten Verhältnissen zusammen, und so entstanden durch im Innern vorhandener Wirkungen, die mannichfaltigen Wasserhaltigen Silikate.« Weiter wo von Puy de Piquette bei Clermont die Rede ist. Von den Bestandtheilen der zeoli-

Digitized by Google

thischen Mineralien, welche die Scheidekunst für Silikate von einem Alkali oder von einer alkalischen Erde, und für Silikate von Thonerde, verbunden mit Krystallisationswasser erkannt hat, dürfte nur des letzten, das Wasser, und vielleicht selbst dieses nicht als Infiltration zu betrachten seyn. Durch die Beschaffenheit eingeschlossener Kalkbrocken, durch den Zustand vorhandener Holztheile wird die einstige hohe Temperatur des Konglomerates auſser Zweifel gestellt. Die Temperatur der das Konglomerat wahrscheinlich unterteufenden Basaltmassen, war ohne Zweifel um vieles höher, als jene der von ihnen emporgetriebenen Brekzien, und unter Umständen wie die angenommenen, muſste die Erkaltung der Basalte besonders allmälig vor sich gehen. Nichts widerstreitet also der Ansicht, daſs aus den Basalten aufsteigende wässrigte Dämpfe in die Konglomerate eindringen konnten. Es ist keineswegs unmöglich, daſs die Dämpfe sich verdichteten, daſs dieselben einzelne Bestandtheile der Basalte auflösen u. s. w. Allein die Temperatur der Konglomerate kann auch an und für sich hoch genug gewesen seyn, um durch Vermittelung des wässrigten Gehaltes eingedrungener Tagewasser, Kieselerde, Kalkerde, Alkalien u. s. w. in bestimmte chemische Verbindungen treten und so Mesotype und Apophyllite entstehen zu lassen. In den eingeschlossenen Kalkbrocken fanden die sich bildenden Mineralkörper einen Haupt-Bestandtheil (der Kalkgehalt des Mesotyps vom Puy de Piquette wurde durch Liebig dargethan) und auſserdem auch zum Entstehen vollendeter Krystalle nöthige Räume, darum muſsten hier solche Prozesse besonders begünstigt werden. Unsern Erfahrungen zufolge kamen in der Masse des Konglomerats selbst weder Mesotyp- noch Apophyllit-Krystalle vor.

Was die Urmasse der Basalte betrifft, von denen auch eine Reihe neuer Analysen von C. G. Gmelin und Lie-

Digitized by Google

big mitgetheilt wird, so stellt der Verf. die Annahme auf, daſs die basaltischen Gebilde nicht wohl aus einem der bekannten Gesteine durch eine abermalige Schmelzung hervorgegangen seyn können. Der Augitgehalt der Basalte z. B., ist aus stattgehabten Umwandlungen von Graniten und ihren Gemengtheilen nicht erklärbar; eben so wenig der Gehalt an Magneteisenstein. Auch der Zeolithgehalt kann nicht als eine Einseihung betrachtet werden; er ist Ausscheidung aus der Gesteinmasse; denn Analogien aus der Zusammensetzung der Phonolithe entnommen, schlieſsen jeden Gedanken an Bildung der Mesotype, Apophyllite u. s. w. durch Infiltrationen aus. Wollte man die Basalte aus Graniten entstehen lassen, wohin wäre die bedeutende Menge Kieselerde der letztern gekommen, wovon sich in den Basalten verhältniſsmäſsig nur eine geringe Menge wieder findet. Sonach schlieſst der Verf., daſs die Basalte als gebildet aus Elementartheilen angesehen werden dürften; Bildungen, welche in unergründlichen Tiefen unter Einwirkung vulkanischer Agentien und den Affinitätsgesetzen gemäſs vor sich gegangen. Das Entstehen der Basalte erscheint alsdann nicht minder räthselhaft, als jenes der Granite und ihrer Gemengtheile, als das Werden des Feldspaths, des Quarzes und des Glimmers.

Höchst interessant und ausführlich wird über die merkwürdige säulenartige Absonderung der Basalte gehandelt und darauf über die basaltischen Konglomerate.

Ein neuer Abschnitt führt uns die Lagerungsverhältnisse basaltischer Gebilde in allen Details vor, und die damit im Verbande stehenden Beziehungen und Verhältnisse. In ihrer Verbreitung über das Ganze der Erde kommen die Basaltgebilde — ohne daſs ihr Erscheinen mit der weitesten Höhe der Gegend, in welcher sie getroffen werden, in einem besondern Verband stünde — als kleinere und gröſsere Bergmassen vor; auch sieht man jene Gesteine ganze Züge und

gewaltige Bergreihen ausmachen. Selten erscheinen die Basalte vereinzelt, meist gruppenweise zusammenhängend. Von einer wahrhaften Auf- oder Ueberlagerung im strengsten Wortsinn kann hier nicht die Rede seyn. Vielfache Untersuchungen haben gezeigt, daſs es sich nicht um Bildung von Lagern handelt, sondern um ein offenbares Hinabreichen in die Tiefe, oder daſs man abgerissene Theilganze von Steinen vor sich habe. Das verschiedene Vorkommen der basaltischen Gebilde auf der Erde wird nun aufs Genaueste beschrieben, als die reihenartige Vertheilung basaltischer Berge, die basaltischen Kratere, basaltische Ströme, basaltische Schlackenkegel und Rücken, gangartige Basaltgebilde, von oben erfüllte Spalten und basaltartige Lager. Die Beschaffenheit der Wandungen des Gebirgsgesteins und basaltischer Gang-Gebilde wird ebenfalls besonders in den Kreis der Betrachtung gezogen. Wie dieses zu lehrreichen Ergebnissen führt, läſst sich leicht ermessen bei Erwägung der Wirkungen, welche die in Folge gewaltsamer Erzeugnisse hervorgetriebenen Basaltmassen auf das Gestein wieder ausüben muſsten, sowohl rücksichtlich ihrer Lagerung als auch ihrer Stoffbeschaffenheit, die durch die Einwirkung der glühenden Masse chemisch und physisch umgeändert werden muſste.

Wir wenden uns hierauf zu dem zweiten Theile oder der zweiten Abtheilung dieses Buches.

Nachdem im ersten Theile alle Zweifel über die vulkanische Entstehung des Basaltes gehoben sind, die basaltischen Massen in ihren verschiedenen Arten, Vorkommen, Eigenschaften und Mischungen auf das Genaueste abgehandelt worden sind, geht der Verf. in diesem zweiten Theile zu der wichtigen Untersuchung der Altersverhältnisse basaltischer Gebilde über.

Die Gesammtheit der Verhältnisse, unter denen die Ba-

Digitized by Google

salt-Gebilde auftreten, macht es wahrscheinlich, daſs ihr Entstehen mit zu den letzten gewaltigen Umwälzungen der Erdoberfläche gehört, daſs sie der neuen Zeit um Vieles näher stehen als man zu glauben vielleicht geneigt wäre. Unstreitig aber ist die Beurtheilung der Altersverschiedenheiten der Basalte weniger genau zu beurtheilen, als die normaler Gebirgsarten, für welche die Lagerungs-Verhältnisse genügendere Anhaltpunkte darbieten.

Der Verf. untersucht nun die mannichfachen Verhältnisse, unter welchen basaltische Gebilde mit normalen Felsmassen auftreten, so z. B. mit jüngstem Meeres-Sandstein auf Porto Santo und Taxo, einem Madreporen-Kalke am Fuſse des Mount Mescop auf Sct Kitts; mit den Fluthablagerungen Frankreichs, als Süſswasserkalk, Grobkalk u. s. w., mit älterm Kohlengebilde, mit Resten einer früheren Lebenswelt.

Nach diesen Verhältnissen des Basaltes zu den jüngern Stadien und den Perioden werden die des Basaltes zu den abnormen Felsgebilden untersucht. Granite werden an vielen Stellen von Basalten durchbrochen, nie aber sind erste von letzten eingeschnitten. Hienach scheint das gegenseitige Altersverhältniſs beider fast bestimmt, wobei aber nicht zu übersehen ist, daſs die Granite selbst bei weitem jünger sind, als früher allgemein angenommen wurde. Auch die Altersverhältnisse der Basalte zu andern abnormen Felsarten, Phonolithen, Trachyten und zu Laven neuerer Feuerberge werden dargelegt.

Die Untersuchung der Basalte und erzführende Gänge führt ebenfalls auf den spätern Ursprung letzter im Gegensatze zu den ersten. Aus der Betrachtung der Basalte und Thäler ergiebt sich, daſs basaltische Reihen von Thälern unterbrochen werden, daſs Ströme von Basalten durch flieſsende Wasser Zerstörungen erfuhren u. s. w., was unwiderlegbar anzeigt, daſs diese Katastrophe, welche diese Basalte her-

Digitized by Google

vorrief, ein höheres Alter habe als die Thalbildung. Aber selbst auch in demselben Landstriche, wo man zu solchen Schlüssen geführt wird, zeigen sich basaltische Ströme, die offenbar in Thäler eindrangen, in der die Thalbildung dem Entstehen des Basaltes voranging. Werden die basaltischen Gebilde in ihren gegenseitigen Altersverhältnissen untersucht, so ergiebt sich unzweideutig, daſs selbst die basaltischen Gebilde eines Gebirges nicht immer gleich alt sind. Die mineralogischen Eigenthümlichkeiten und Zersetzungszustände der Basalte im Vergleich zu ihrem Alter sind genau geprüft, und auf eine interessante Weise die Geschichten und Sagen gewürdigt, die über das Alter des Basaltes Zeugniſs geben könnten.

Wenn gleich die gewaltigen Massen der Basalte immer ältern Zeiten angehören, als die seit unser Planet vom Menschengeschlechte bewohnt wird, so sind doch nicht alle Ausbrüche, die basaltische Ursteine lieferten, älter als die Geschichte; selbst manche Laven des Vesuv haben einen mehr oder weniger Basalt-ähnlichen Charakter. Die Ausbrüche der neueren Zeit sind um so wichtiger, da sie durch die Reihe der Eruptionsphänomenen und der damit im Zusammenhange stehenden Hebungen, entschieden auf die Ausbildung der plutonischen Lehre wirken müssen und beweisen die nicht gänzlich unterbrochene Dauer einer unterirdischen Thätigkeit, die auf die Gestaltung der Erdrinde einen so bedeutenden Einfluſs ausübte. Eine Reihe solcher neuerer Ausbrüche, besonders auf afrikanischen und asiatischen Eilanden, die merkwürdige Bildung des mexikanischen Vulkans Jerullo die vulkanischen Ausbrüche auf Java, Termete, Lanzeeote, in deren Gefolge basaltische Massen auftreten.

Endlich erscheinen die mit Kohlensäure übersättigten Natron-haltigen Quellen als die letzten Symptome einer dauernden Wirksamkeit vorzeitiger Vulkane. Wir können er-

Digitized by Google

warten, daſs nach den Forschungen der neusten Zeit dieser Zusammenhang auf so innige Weise nachgewiesen ist, daſs keine wesentliche Zweifel mehr darüber obwalten können, und daſs dieser Satz überhaupt auf den Entwickelungen der Kohlensäure, die wir hier und dort in mehr oder minder Mächtigkeit antreffen, auszudehnen ist.

In den nun folgenden Abschnitte werden die basaltischen Gebilde und ihre Nebengesteine einer durchgreifenden Untersuchung unterzogen, nemlich rücksichtlich aller wahrgenommenen Aenderungen, welche Basalte in den Wandungen der Räume hervorbrachten, durch die sie emporstiegen, in Felsgebilden zwischen deren Lager sie eingeschoben wurden, oder über die sie geflossen sind. Nicht allenthalben lassen sich derartige Veränderungen zwar beobachten; aber sie kommen doch in genugsamer Menge vor, und ihre Erforschung führt zu neuen Beweisen über die vulkanische Entstehung der Basaltgebilde.

Es werden die Veränderungen untersucht, sowohl die durch die bewirkten Schichtenstörungen der Gebirge veranlaſst wurden, und worüber eine Menge Belege angeführt werden, als auch die an eingeschlossenen Felsarten-Bruchstücken, die mehr oder weniger häufig vorkommen, im Allgemeinen um so häufiger, je schneller und gewaltsamer das Oeffnen der Weitung Statt fand, besonders sind sie häufig bei schiefrigen Gebirgsarten und überhaupt bei solchen, die weniger Widerstand zu leisten vermochten.

Diese Bruchstücke sind theils unverändert, theils durch Glühungen, Verglasungen und Umschlackungen bis zur Unkenntlichkeit entstellt. Alle diese Umwandlungen werden in ihre kleinsten Details verfolgt, und die Ursachen hervorgehoben, die solche bewirkten, so die Aenderungen in der Farbe, in der Massebeschaffenheit, in Gefüge, in der Eigenschwere, in der Beimengung von Einschlüssen, in der che-

Digitized by Google

mischen Beschaffenheit, in der Gestalt, in den Verglasungen und Schmelzungen. Nach der Darlegung dieser Veränderungen im Allgemeinen werden sie nach ihrem Vorkommen untersucht, so die des Süſswasserkalks, der Molasse, der Grobkalk- und Braunkohlengebilde, des Thons, des Sands und Sandsteins, der Kreide und des Grünsandsteins, des Jurakalks und Lias, der Keuper, des Muschelkalks und bunten Sandsteins, des Zechsteins und des Todt-liegenden, der Steinkohlen, des Uebergangskalks, der Grauwacke und des Thonschiefers, der abnormen Felsmassen, wie des Serpentins, Syenits, Granits, ferner des Chloritschiefers, Talkschiefers, Glimmerschiefers, des Gneiſses u. s. w.

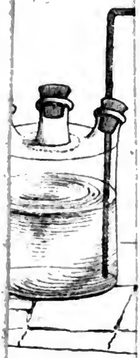
Es liegt in der Natur der Sache, daſs auch die Felsmassen nicht übergangen werden konnten, denen mit den basaltischen analoge ändernde Wirkungen zustehen, und die man gerade in den neuesten Zeiten besonders in dieser Rücksicht untersucht hat, als Granit und Gneiſs, Syenit, Diorit. Feldsteinporphyr, Augitporphyr, Phonolith, Trachyt und neuere Laven. Auch die Wirkung der Kohlenbrände, des Blitzes auf Felsmassen werden in den Kreis dieser Betrachtungen gezogen, in einem besondern Abschnitt endlich die Wirkungen künstlicher Feuer auf Gesteine und Gesteinmassen gewürdigt, so künstliche und natürliche Entglasungen, künstliche Mineralbildungen in Vergleich zu den Erzeugnissen vulkanischer Feuer, Augit, Olivin, Magneteisen, Eisenglanz, Glimmer, Gestellsteine, Coaks, endlich die verglasten Burgen in Schottland und der Brand des Heidelberger Schlosses.

Hiermit schlieſst dieses Buch, welches alles Wichtige in sich vereint, was die basaltischen Gebilde betrifft. Die reichen Beobachtungen des Verfassers, die scharfe Sichtung, der groſse Fleiſs, womit alle Hülfsmittel herbeigesucht und benutzt wurden, spricht sich auf jeder Seite desselben aus. Es ist ein Reichthum von Thatsachen darin zusammengehäuft, der in Erstaunen setzt, deren Benutzung auf die Basaltgenese, mit Hülfe sämmtlicher verwandten Wissenschaftszweige, allen Zweifel über die vulkanische Natur dieser Gebilde entfernen muſs, und in das Reich mächtiger Naturthätigkeiten uns versetzt, deren unermeſsliche Gewalten die annoch thätigen Feuerberge mit allen ihren Erscheinungen kaum uns ahnden lassen.

Schlieſslich bemerken wir noch, daſs Druck und Papier ausgezeichnet sind, und daſs das Werk von einem Atlas begleitet ist, der auf 20 Tafeln eine Reihe interessanter Lagerungsverhältnisse und kolorirter Durchchnitte enthält. Br.

Verbesserung: S. 1 Zeile 12 von oben statt kräftigen lies künftigen.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

ANNALEN
DER PHARMACIE.

V. Bandes zweites Heft.

Erste Abtheilung.
Chemie und praktische Pharmacie.

Schreiben von Berzelius an Liebig über die Zusammensetzung der Citronensäure und einige ihrer Verbindungen.

Stockholm im November 1832.

Ich habe erst neulich die neue Untersuchung der Citronensäure, welche Sie mir vorzunehmen angerathen haben, ausführen können. Es haben sich einige recht sonderbare Resultate herausgestellt, von welchen ich Ihnen Rechenschaft geben will. Die vermuthete Unrichtigkeit in dem Wasserstoffgehalte dieser Säure hat sich nicht bestätigt, und ich habe bei einer neuen Verbrennung des citronsauren Bleioxyds die nämlichen Resultate wie vorher bekommen, d. h. die Säure ist aus einer gleichen Anzahl von jedem Elemente zusammengesetzt. Es blieb mir aber bei den neuen Versuchen durchaus unmöglich, eine Verbindung des Bleioxyds mit der Citronensäure zu bekommen, wo die Säure und das Oxyd in dem Verhältniſs sich befanden, daſs es der angenommenen Zusammensetzung der Säure aus $4C + 4H + 4O$ entsprach, und überhaupt konnte ich nicht zweimal

die nämliche Zusammensetzung dieses Bleisalzes herausbringen. Dieses veranlaſste nun Nachforschungen über die Ursache dieser Veränderlichkeit, wobei es sich erwies, daſs die Citronensäure eine äuſserst groſse Geneigtheit hat, saure sowohl als basische Salze zu bilden, und doch, wenn man nicht die äuſserste Sorgfalt darauf verwendet, daſs bei der Fällung eines unlöslichen citronensauren Bleisalzes keine überschüssige Säure in der Flüssigkeit sich befindet, so bekommt man ein Gemenge von neutralem Salz mit einem sauren, diesem Ueberschuſs der Säure entsprechenden Salz. Mit dem Bleisalze trifft noch dazu der Umstand ein, daſs Wasser es im Waschen nach und nach in ein basisches Salz verwandelt, indem das Durchgegangene sauer reagirt und mit Bleizucker einen Niederschlag gibt. Ich analysirte das Salz während verschiedenen Epochen des Waschens und fand den Gehalt der Basis immer zunehmend. Auf diese Weise wurde es einmal begreiflich, wie ich die Säure auf 100 Theile mit Bleioxyd von 117 bis 228 und beinahe auf allen Punkten dazwischen hatte bekommen können. Am nächsten kam ich dem neutralen Verhältniſs, wenn ich eine Auflösung von Citronensäure in Alkohol zu einer Auflösung von Bleizucker setzte, so daſs doch der letzte nicht ganz zersetzt wurde, und den Niederschlag mit Alkohol wusch. — Nun suchte ich die Extreme dieser Verbindungen ausfindig zu machen. Ich löste daher citronensaures Bleioxyd in sehr verdünnter Salpetersäure bis zu völliger Sättigung bei der Kochhitze auf, bei dem Erkalten krystallisirte saures citronensaures Bleioxyd heraus. Die Mutterlauge mit mehr citronensaurem Bleioxyd gekocht, löste eine neue Menge davon, und auf diese Weise lieſs sich die ganze Menge des citronensauren Bleioxyds in ein saures Salz verwandeln. Dieses wurde so analysirt, daſs das Oxyd durch Verbrennung des Salzes, und das Wasser durch Digestion einer gewogenen Quantität des Salzes mit Bleioxyd und Wasser

Digitized by Google

zum Trocknen bestimmt wurden. Dieses Salz ist so zusammengesetzt, daſs das Bleioxyd 1½mal so viel Säure wie im neutralen Salze aufgenommen hat. Die Formel $\dot{P}b^2 \bar{C}^3 + 2 \underline{\dot{H}}$ drückt die Zusammensetzung aus. — Um die basischen Verbindungen kennen zu lernen, digerirte ich noch nicht getrocknetes citronensaures Bleioxyd mit sehr schwachem caustischem Ammoniak in verschlossenen Gefäſsen. Die unaufgelöst gelassene Verbindung war so zusammengesetzt, daſs die Säure 3mal so viel Sauerstoff als die Base enthielt, der Formel $4 \dot{P}b + 3 \bar{C}$ entsprechend. Zuletzt digerirte ich nasses citronensaures Bleioxyd mit einer Auflösung von basischem essigsaurem Bleioxyd, welches überschüssig zugesetzt wurde. Das dadurch gebildete basische citronensaure Salz war so zusammengesetzt, daſs die Säure 2mal so viel Sauerstoff wie die Base enthielt $= \dot{P}b^2 \bar{C}$.

Ich habe die Salze der Baryterde und Kalkerde untersucht. Sie geben auch nicht ohne besondere Vorsichtsmaſsregeln ungemischte Niederschläge. Die neutralen Salze sind $\dot{B}a \bar{C} + 2 \underline{\dot{H}}$ und $\dot{C}a \bar{C} + \underline{\dot{H}}$. Beide lassen das Wasser fahren bei + 100°. Sie geben zwei saure Salze. Das eine scheint bicitrat zu seyn, ich habe es nicht besonders analysirt. Es ist sehr leicht auflöslich in Wasser, trocknet zu einem Gummi ein und das Kalksalz wird zuletzt krystallinisch, das Barytsalz bleibt hingegen vollkommen durchsichtig. Das andere saure Salz aber hat eine ganz eigene Zusammensetzung. Der Sauerstoff der Säure ist zu dem der Basis wie 5 : 1 und sie enthalten noch dazu 1 Atom Wasser. Diese Zusammensetzung ist etwas ungewöhnlich. Ich habe mir dagegen viele Mühe gegeben, um zu erfahren, ob sie blos die Folge einer zufälligen Mischung war; sie erwieſs sich aber als constant. Den Wassergehalt, dessen Gröſse für die Ausmittelung dieser Zusammensetzung von der äuſsersten Wichtigkeit ist, habe ich sowohl durch's Austreiben mit Bleioxyd, als durch's Ver-

Digitized by Google

brennen des Salzes mit Kupferoxyd bestimmt. — Ich habe für diese Zusammensetzung keine annehmlichere Formel als $\dot{\text{Ba}}\, C^5 H^5 O^5 + \dot{\underline{\text{H}}}$, obschon sie sich auch durch $2\, \dot{\text{Ba}}\, \overline{\text{C}} + \text{Ba}^2\, \overline{\text{C}}^3 + 4\, \underline{\text{H}}$ ausdrücken läſst.

Das citronensaure Natron hat die sonderbarsten Resultate gegeben, und die, welche am leichtesten waren, ohne besondere Vorsicht immer constant zu erhalten. Das krystallisirte Salz, in Pulverform über conc. Schwefelsäure einige Zeit gelassen, um keine hygroscopische Feuchtigkeit zu enthalten, verliert nachher bei 100° 17½ p. Ct. Krystallwasser, welcher Verlust sich nicht bei 110° vermehrt. — Dieses Krystallwasser ist 2⅓ Atom, wenn man es nach dem in dem Salze befindlichen Natron berechnet. Die rückständige 82,5 sind ganz vollkommen nach der Formel $\dot{\text{Na}}\, \overline{\text{C}} + \dot{\underline{\text{H}}}$ zusammengesetzt. Um nun dieses Wasser zu entfernen, erdachte ich einen Apparat, in welchem ich das Salz jeder beliebigen höhern Temperatur aussetzen konnte; es verträgt eine Hitze von + 200°, ohne dadurch gebräunt oder brenzlich zu werden. Dabei verliert das bei + 110° getrocknete Salz 12,3 p. Ct. von seinem Gewicht. Es enthält aber nach der Formel nur 9,114 p. Ct., und hat also ⅓ Atom Wasser mehr gegeben, als es enthielt. Es löst sich dann ohne Farbe und Geruch im Wasser, und wiegt nach dem Eintrocknen bei + 100° wieder genau 100. Nun versuchte ich auch das Barytsalz, welches bei + 100° seinen ganzen Wassergehalt verliert, und dieses verliert ebenfalls, wenn es über 150° erhitzt wird, am Besten bei + 190° so viel an Gewicht, daſs es dem Gewicht von ⅓ Atom Wasser entspricht, und nimmt dieses in Wasser wieder zurück. Ich kann dieses Verhalten durchaus nicht erklären. Der Rückstand kann keine einfache Verbindung seyn, weil der Wasserstoff und Sauerstoff darin, mit dem Natron verglichen, Brüche von Atomen geben. Es müssen dabei wenigstens zwei Ver-

Digitized by Google

bindungen entstehen, und diese, wenn Wasser zukommt, sich wieder in ein citronsaures Salz verwandeln, indem sie Wasser zerlegen und seine Bestandtheile binden. Etwas Aehnliches möchte wohl auch mit Braconnots isomerischer Weinsäure Statt finden, von der es gar nicht erwiesen ist, daſs sie mit der Weinsäure isomerisch sey, nur daſs sie in Berührung mit Wasser sich in Weinsäure verwandeln kann. Auch das $\frac{1}{3}$ Atom Krystallwasser des Natronsalzes ist eine sehr sonderbare Ausnahme.

Gmelin führt in seinem Lehrbuche, letzte Ausgabe, an, daſs die krystallisirte Citronensäure bei + 100° kein Wasser verliert. Ich habe auch diesen Punkt untersucht. Wenn eine bei + 100° gesättigte Auflösung von Citronensäure im Wasser, während des Erkaltens, krystallisirt, so bekommt man Krystalle, welche genau, wie Gmelin gefunden hat, bei + 100° kein Wasser verlieren, und bei einer etwas höhern Temperatur zu einem wasserhellen Liquidum schmelzen, ihr Gewicht dabei nicht vermindern, und nach dem Erkalten eine vollkommen durchsichtige harte Masse darstellen. Diese Krystalle sind nach meiner Analyse die vorher unbekannte Verbindung $\underline{H}\,\bar{C}$, d. h. wo der Sauerstoff des Wassers sich zu dem der Säure wie 1 : 4 verhält. Läſst man dann die Mutterlauge von selbst abdampfen, so schieſsen die gewöhnlichen schönen Krystalle daraus an, in welchen der Sauerstoff des Wassers sich zu dem der Säure wie 1 : 3 verhält, und welche bei + 50° fatisciren und die Hälfte des Wassers verlieren.

Aus diesen Untersuchungen ein recht befriedigendes Resultat über die Zusammensetzung der Citronensäure zu ziehen, ist wohl nicht möglich. Der Umstand, daſs sie eine gleiche Anzahl von Atomen jedes Elementes enthält, macht es möglich, daſs sie in ihren verschiedenen Verbindungsstufen ihr Atom umstalten kann, so daſs sie z. B. aus 3, 4, 5 und 6 von jedem besteht. Der Umstand, daſs die Verbindung

$\underline{\dot{H}} + C^4 H^4 O^4$ ein Drittel Wssser mehr, sogar im Schmelzen zurückbehält, als die Verbindung $\underline{\dot{H}} + C^6 H^6 O^6$ bei + 50° behalten kann, scheint doch offenbar auf etwas Aehnliches zu deuten; eine besondere Ursache muſs es immer haben, und ich sehe dabei keine andere ein. Dieser Gegenstand ist von groſsem Interesse, es scheint aber, als erforderten die darin angetroffenen Ausnahmen, von den gewöhnlichen Verhältnissen, eine weitere Ausbildung der organischen Chemie, um mit unsern Begriffen in Harmonie gesetzt zu werden.

Schreiben von Liebig an Berzelius über einige Verbindungsverhältnisse der Citronensäure.

Erlauben Sie mir, Sie von einer Ansicht zu unterhalten, welche sich mir bei der aufmerksamen Vergleichung der Resultate in Ihrer Untersuchung der citronensauren Salze darbot und die vielleicht geeignet ist, die anscheinenden Widersprüche, welche das Natron- und Baryt-Salz zeigt, mit einander in Harmonie bringen.

Der Wassergehalt der Citronensäure ist an und für sich eine noch nicht erklärte Ausnahme von den gewöhnlichen Verhältnissen; ich darf wohl vorausschicken, daſs ich mich durch besondere Versuche, die mit ausgezeichnet reiner Citronensäure angestellt waren, von der Richtigkeit der von Ihnen gefundenen Zahlen vollkommen überzeugt habe.

Nach den Versuchen von Jul. Gay-Lussac, welche dieser Chemiker in meinem Laboratorium angestellt hat, enthält das citronensaure Kupferoxyd, nach der gewöhnlich gel-

Digitized by Google

tenden Annahme von der Zusammensetzung der Citronensäure $\dot{Ca}^{4}\,\overline{C}^{3} + \underline{\dot{H}}^{4}$, das Kalksalz $\dot{Ca}^{4}\,\overline{C}^{3} + \underline{H}^{4}$. Das citronensaure Kupferoxyd wurde durch Vermischen von Citronensäure mit essigsaurem Kupferoxyd dargestellt; es entsteht dadurch kein Niederschlag, wird aber die Mischung bis zum Sieden erhitzt und einige Zeit dabei erhalten, so entsteht ein körnig-krystallinischer grüner Niederschlag, der die obige Zusammensetzung hat; im Wasserbade wird derselbe hellblau und verliert die Hälfte Wasser. Diese Salze entsprechen Ihrem Bleisalz $4\,Pb + 3\,\overline{C}$. J. Gay-Lussac fand ferner, daſs sich das citronensaure Silberoxyd unter allen Umständen von derselben Zusammensetzung erhalten läſst, und daſs sein Atomgewicht, so wie die Zusammensetzung der darin enthaltenen wasserfreien Citronensäure, den Zahlen genau entspricht, welche Sie für diese Säure ausgemittelt hatten.

Das Ungewöhnliche in der Zusammensetzung des Blei-, Kalk- und Kupfer-Salzes, so wie der übrigen Verbindungen, verschwindet nun zum groſsen Theil, wenn man in der Citronensäure anstatt $H^{4}\,C^{4}\,O^{4}$ die Zusammensetzung $C^{6}\,H^{6}\,O^{6}$ oder noch einfacher die Formel $C^{3}\,H^{3}\,O^{3}$ gelten läſst. Welche davon die richtige ist, läſst sich mit Gewiſsheit nicht entscheiden, ich glaube aber, daſs für die letztere der Wassergehalt mehr spricht als für die andere. Die Form, welche die Salze, die der Citronensäure nach diesen supponirten Formen und der alten annehmen, wären folgende:

Digitized by Google

Zusammensetzung der citronensauren Salze.

	Nach der Formel $C^3H^3O^3$	Nach der Formel $C^6H^6O^6$	Nach der Formel $C^4H^4O^4$
Krystallisirte Säure	$\bar{C} + \underline{\dot{H}}$	$\bar{C} + 2\underline{\dot{H}}$	$3\bar{C} + 4\underline{\dot{H}}$
Getrocknete Säure	$\bar{C} + \frac{1}{2}\underline{\dot{H}}$	$\bar{C} + \underline{\dot{H}}$	$3\bar{C} + 2\underline{\dot{H}}$
Aus einer heiſsen Auflösung krystallisirte Säure —	$\bar{C}^2 + 1\frac{1}{2}\underline{\dot{H}}$	$\bar{C} + 1\frac{1}{2}\underline{\dot{H}}$	$3\bar{C} + 3\underline{\dot{H}}$
G. L. Kupfersalz	$\bar{C} + \dot{C}a$	$\bar{C} + 2\dot{C}a$	$3\bar{C} + 4\dot{C}$
G. L. Kalksalz	$\bar{C} + \dot{C}a$	$\bar{C} + 2\dot{C}a$	$3\bar{C} + 4\dot{C}a$
B. 1) Bleisalz	$\bar{C} + \dot{P}b$	$\bar{C} + 2\dot{P}b$	$3\bar{C} + 2\dot{P}b$
B. 2) Bleisalz	$2\bar{C} + \dot{P}b$	$\bar{C} + \dot{P}b$	$3\bar{C} + 4\dot{P}b$
B. 3) Bleisalz	$2\bar{C} + 3\dot{P}b$	$\bar{C} + 3\dot{P}b$	$\bar{C} + 2\dot{P}b$
B. 1) Barytsalz	$4\bar{C} + 3\dot{B}a$	$2\bar{C} + 3\dot{B}a$	$\bar{C} + \dot{B}a$
B. 2) Barytsalz	$(4\bar{C} + 3\dot{B}a) + 3(2\bar{C} + 3\dot{B}a)$	$(2\bar{C} + 3\dot{B}a) + 3(\bar{C} + 3\dot{B}a)$	$2(\bar{C} + \dot{B}a) + (3\bar{C} + 2\dot{B}a)$
B. Kalksalz	$4\bar{C} + 3\dot{C}a$	$2\bar{C} + 3\dot{C}a$	$\bar{C} + \dot{C}$
Silbersalz	$4\bar{C} + 3\dot{A}g$	$2\bar{C} + 3\dot{A}g$	$\bar{C} + \dot{A}g$
B. Natronsalz	$4\bar{C} + 3\dot{N} + 11\underline{\dot{H}}$	$2\bar{C} + 3\dot{N}a + 11\underline{\dot{H}}$	$\bar{C} + \dot{N}a + \underline{\dot{H}}$
oder	$4\bar{C} + 3\dot{N} + 12\underline{\dot{H}}$	$2\bar{C} + 3\dot{N} + 12\underline{\dot{H}}$	

Digitized by Google

Die beiden letzteren Formeln für das Natronsalz halte ich unter der ganzen Reihe für die wichtigsten, denn sie erklären sein Verhalten vollkommen; ich würde nicht gezögert haben, durch den Versuch darüber Entscheidung zu erlangen, allein der Unterschied von dem theoretischen Resultat und dem Ihrer Versuche ist so gering, daſs er bei meinen Versuchen unter die Beobachtungsfehler fällt.

In der That muſs dieses Salz, wenn es 11 Atome Wasser enthält, im Ganzen 26,75 p. Ct. Wasser liefern. Sie haben bei 100° daraus 17,5 p. Ct. und bei weiterem Erhitzen aus den rückständigen 82,5 Salz, noch 10,14 p. Ct., im Ganzen mithin 27,64 p. Ct. Wasser erhalten. Dieſs setzt voraus, daſs das über Schwefelsäure von hygroscopischer Feuchtigkeit befreite Salz noch 0,89 p. Ct. Wasser zurückbehalten hat. Nimmt man hingegen den Wassergehalt zu 12 Atomen an, so werden 100 Theile Salz 28,51 Wasser verlieren, was voraussetzt, daſs es, über Schwefelsäure stehend, mit dem hygroscopischen Wasser noch 0,87 p. Ct. Krystallwasser verloren hat.

Schreiben von Berzelius an Liebig über die Zusammensetzung der citronensauren Salze.

Ihre Berechnungen über die Art der Zusammensetzung der verschiedenen citronensauren Salze sind in der That sehr interessant, obwohl ich nicht glaube, daſs sie die Schwierigkeiten lösen. Ich will Ihnen die Ursachen angeben, auf welche meine Zweifel gegründet sind:

In den Verbindungen, in welchen ein Atom einer Säure mit einem Atom einer (1 Atom Sauerstoff enthaltenden) Base vereinigt ist, findet man gewöhnlich die höchste Stufe der Neutralität, die zwischen dieser Säure und Base möglich ist. Nur ist dieses der Fall mit $\dot{N}\,C^4\,H^4\,O^4$, keineswegs aber mit $\dot{N}\,C^6\,H^6\,O^6$, es wäre in der That eine sonderbare Ausnahme, wenn man ein alkalisches Salz mit Ueberſchuſs an Basis hätte, wie $\overline{C}^2\,\dot{N}^3$ nach der Formel $C^6\,H^6\,O^6$, oder ein saures $C^4\,\dot{N}^3$ nach der Formel der Säure $C^3\,H^3\,O^3$ hätte, welches so vollkommen neutral wäre, wie das krystallisirte citronensaure Natron. Obschon die Formel $\dot{N}a^3\overline{C}^2 + 11\,\underline{\dot{H}}$ oder $\dot{N}a\,\overline{C}^4 + 12\,\underline{\dot{H}}$ als eine ganz natürliche Erklärung von der Ausnahme von den gewöhnlichen Regeln gelten könnte, so ist sie doch dem Resultate der Erfahrung nicht so vollkommen entsprechend als sie seyn sollte, denn 0,83 eines procentigen Wassers zuviel oder zu wenig in einem Salze, wage ich doch einen unmöglichen Fehler zu nennen, und was bei dem citronensauren Natron auffällt, ist die groſse Leichtigkeit, stets übereinstimmende Resultate zu bekommen.

Sie scheinen dabei den Umstand noch nicht in Betracht gezogen zu haben, daſs es ein $\underline{H}\,C^4\,H^4\,O^4$ gibt, welches weder bei 100°, noch bei der zu seiner Schmelzung nöthigen Temperatur eine Spur Wasser verliert. Und dieses ist ein Argument von überaus groſser Wichtigkeit.

Ich denke daher, daſs es besser ist, die Erklärung von erweiterter Erfahrung im Felde der organischen Chemie abzuwarten, es ist sehr möglich, daſs sie bald von selbst und ungesucht sich darbietet.

Eine aufmerksame Vergleichung der Punkte, um welche sich die Ansichten drehen; wird jeden in Stand setzen, sich ein Urtheil zu bilden, wir geben diese Discussionen ohne weiteren Commentar, indem wir glauben, daſs ein gründliches

Digitized by Google

vergleichendes Studium der citronensauren Salze mit den isomerischen äpfelsauren dieses merkwürdige Verhalten erklären dürfte. Alle Schwierigkeiten, die jetzt das Studium der organischen Chemie zu umgeben scheinen, alle Dunkelheiten und das nach den gewöhnlichen Regeln der unorganischen Chemie nicht Erklärbare, was sich an den neueren organischen Untersuchungen herausstellt, alles dieses sind einzelne aber erfaſste Ringe in der groſsen Kette der Erscheinungen, es sind Anhaltpunkte, welche uns vergönnnen werden, von dem einen Ring zu dem andern zu gelangen, wenn uns auch der Punkt, wo die Kette anfängt, immer unerreichbar bleiben wird.

In allen Fällen beweisen die Versuche von Berzelius eine groſse Beweglichkeit in den Elementen der Citronensäure, eine Leichtigkeit der Theilung, um nicht zu sagen der Umsetzung, die bis jetzt noch ohne Beispiel ist.

Beschreibung eines Apparats zur Bestimmung des Krystallwassers von Salzen und andern Körpern *);

von

Justus Liebig.

Um der Abwesenheit des Wassers in Niederschlägen gewiſs zu seyn und um das Pulver oder Salz wiegen zu können,

*) Die Beschreibung dieses kleinen Apparates zum Austrocknen u. s. w., welcher bereits auf der Tafel Fig. 1. des vorhergehenden Heftes abgebildet ist, so wie die Untersuchung der Aepfelsäure und ihrer Salze, sind durch die Herausgabe eines Wörterbuchs der Chemie, zu welchem sich Poggendorff mit mir verbunden hat, welches bei Vieweg in Braunschweig erscheint, veranlaſst worden. Es

ohne daran durch das so lästige Anziehen von Feuchtigkeit, bei dem Abwägen selbst gehindert zu werden, läſst sich der folgende kleine Apparat mit groſser Bequemlichkeit anwenden; er leistet in allen Fällen vortreffliche Dienste, wo man das Krystallwasser von Salzen und andern Körpern zu bestimmen hat, die ihr Wasser bei 100 bis 200° verlieren. Gewöhnlich nimmt man dazu die Luftpumpe zu Hülfe, allein dieser Apparat macht sie entbehrlich; man kann damit die Körper bei einem beliebigen Wärmegrade trocknen und einmal in Gang gesetzt, bedarf er des Nachsehens nicht mehr.

Der eigentliche Apparat *A. Fig.* 1. bedarf keiner Erklärung. Die weite Röhre *a.* dient zum Einschütten des Salzes oder Pulvers, die Verbindungen *bb.* sind durch Korkstopfen bewerkstelligt, sie erlauben den Apparat leicht und schnell auseinanderzunehmen und zusammenzusetzen; er wird in dem eisernen Gefäſse *B.* mit Wasser oder einer Chlorcalciumlösung umgeben. Man begreift leicht, daſs, wenn die groſse dreihalsige, etwa 6 ℔ Wasser haltende, Flasche verschlossen und der Heber β in Gang gesetzt wird, daſs der Raum des ausflieſsenden Wassers von Luft eingenommen wird, welche vorher durch den Apparat über den Körper streichen muſs, den man vom Wasser befreien will. Bei diesem beständigen Luftwechsel, unterstützt durch eine beliebig hohe Temperatur, gelingt die Entfernung des Wassers schnell und vollkommen.

Das Gewicht des Apparates *A.*, einmal bekannt, dient für alle übrigen Fälle, indem man ihn während des Versuches von Zeit zu Zeit wiegt, sieht man bei der Abnahme des Gewichts vergleichungsweise mit der vorhergehenden Wä-

---

sind einzelne Artikel besonders für die Annalen bearbeitet; ich werde in der Folge über Ameisensäure, deren Salze, Ameisenäther, Arsenik, Aether u. s. w., welche nach demselben Princip behandelt sind, so weit sie etwas neues enthalten, mittheilen. J. L.

gung, leicht, ob noch Waſser hinweggeht. Dieſs muſs so lange wiederholt werden, bis das Gewicht des Apparats bei zweimaliger Wägung constant bleibt.

Man kann die Röhre *c.* mit einem Chlorcalciumröhrchen vermittelst Kautschuck verbinden, wenn man die Absicht hat, ganz trockene Luft über die Körper streichen zu laſsen; auch läſst sich die Röhre *c.* mit jedem andern Apparat verbinden, wenn man beabsichtigt, Kohlensäure, Waſserstoffgas oder ein anderes Gas über den Körper zu leiten.

Darstellung und Zusammensetzung der Aepfelsäure.

Von Demselben.

Man kann nach den bisher bekannt gemachten Methoden aus dem Vogelbeersaft nicht immer reine Aepfelsäure gewinnen. Gewöhnlich schlägt man den Saft mit Bleizucker-Auflösung nieder, und hält es für hinreichend, das niedergefallene äpfelsaure Bleioxyd umzukrystallisiren, ehe man daraus vermittelst Schwefelsäure oder Schwefelwaſserstoffsäure die Aepfelsäure abscheidet. Allein, dieser Saft enthält noch eine Menge Citronensäure und Weinsteinsäure, deren Verbindungen mit Blei im Waſser nicht unauflöslich sind und die bei einer neuen Krystallisation das äpfelsaure Bleioxyd wieder verunreinigen. Das Umkrystallisiren des Bleisalzes ist an und für sich eine höchst unangenehme Operation, seine Auflöslichkeit ist bekanntlich sehr gering, und durch sein Zusammenschmelzen im heiſsen Waſser, wonach seine Auflöslichkeit beinahe aufhört, ist man gezwungen, es sehr oft aus der Flüssigkeit herauszunehmen und auf's neue zu pulverisiren.

Die Methode von **Braconnot** liefert jene reine Aepfelsäure, man bedarf aber dazu sehr groſse Quantitäten Vogelbeersaft, denn man verliert den gröſsten Theil des gebildeten äpfelsauren Kalks in der schwarz gefärbten schleimigen Mutterlauge. Ich habe die folgende Methode am zweckmäſsigsten gefunden. Dem aufgekochten und filtrirten Vogelbeersaft setzt man kohlensauren Kalk oder ein anderes kohlensaures Alkali hinzu, so daſs aber noch eine ziemlich starke Reaction bleibt; wenn sich die Flüssigkeit der Neutralität nähert, nimmt sie eine beinahe schwarze Farbe an, man sieht daran, daſs man mit dem Zusetzen des Alkali's aufhören muſs. Dem beinahe neutralen Safte wird eine Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd zugesetzt, so lange noch ein Niederschlag erfolgt, und man läſst diesen, in der Flüssigkeit an einem mäſsig warmen Orte einige Stunden oder Tage ruhig stehen.

Während dieser Zeit verliert der Niederschlag seine käsähnliche flockige Beschaffenheit und er vereinigt sich zu concentrisch gruppirten gelblich weiſsen Nadeln, die sich mit groſser Leichtigkeit von der Mutterlauge und dem überschüssig zugesetzten salpetersauren Blei durch Aufgieſsen von frischem Wasser und fortgesetztes Waschen befreien lassen.

Anstatt den Saft mit Alkali zum Theil zu sättigen und mit salpetersaurem Bleioxyd zu fällen, kann man ihn auch geradezu mit essigsaurem Bleioxyd niederschlagen, man bemerkt aber in letzterem Falle, daſs die einzelnen Krystallgruppen, in welche sich der Niederschlag nach einiger Zeit verwandelt hat, mit einem schleimigen flockigen Niederschlag umgeben sind, welche den Farbstoff des Saftes in Verbindung mit Bleioxyd enthalten. Man muſs diese schleimige Flocken durch Schlemmen von dem krystallinischen Bodensatze trennen, was sehr leicht geschieht, indem der letztere sich seiner Schwere wegen sogleich bei dem Aufgieſsen von Wasser zu Boden setzt.

Digitized by Google

Das in beiden Fällen erhaltene unreine krystallinische äpfelsaure Bleioxyd wird nun in einer Porcellanschaale mit verdünnter Schwefelsäure so lange gekocht, bis daſs es seine körnige Beschaffenheit verloren hat. Zu der gleichförmigen breiartigen Masse, welche schwefelsaures Bleioxyd, freie Schwefelsäure, Aepfelsäure, Farbstoff, Schleim und die fremden Säuren enthält, setzt man nun eine Auflösung von Schwefelbaryum in kleinen Portionen hinzu. Man hört mit dem Zusatz des letzteren auf, sobald eine davon abfiltrirte klare Probe durch Zusatz von Schwefelsäure getrübt wird und somit einen Barytgehalt zu erkennen gibt.

Bei diesem Zeitpunkte ist der gröſste Theil des schwefelsauren Bleioxydes, das absichtlich von der Flüssigkeit vorher nicht getrennt wurde, in Schwefelblei verwandelt, und dieses vertritt nun die Stelle der Kohle, mit welcher man sonst vergeblich versuchen würde, die Flüssigkeit zu entfärben. Die sauer reagirende klare und kaum gefärbte Flüssigkeit wird nun vom Bodensatze abfiltrirt, mit Schwefelbaryum und zuletzt mit kohlensaurem Baryt vollkommen gesättigt und zum Kochen erhitzt. Bei dem Neutralisiren mit Baryt bildet sich stets ein sehr häufiger körniger Niederschlag, der weinsteinsaurer oder citronensaurer Baryt ist.

Nachdem man die Flüssigkeit davon getrennt hat, erhält man reine Aepfelsäure, wenn der Baryt durch vorsichtigen Zusatz von verdünnter Schwefelsäure abgeschieden wird. Bei einem kleinen Gehalt von Baryt lieſse sich dieser leicht entfernen, wenn die Flüssigkeit bis zu einer gewissen Consistenz abgedampft und die Aepfelsäure mittelst Weingeist aufgenommen wird, die geringe Menge des beigemischten Barytsalzes bleibt unaufgelöst zurück. Man gelangt aber auch ohne Weingeist mit einiger Vorsicht bei dem Niederschlagen mit Schwefelsäure dahin, daſs die Aepfelsäure Barytsalze nicht trübt, und durch Schwefelsäure nicht gefällt wird.

Digitized by Google

Die besonders leichte Krystallisirbarkeit des sauren äpfelsauren Ammoniaks läſst sich ebenfalls benutzen, um sich reine Aepfelsäure zu verschaffen.

Zu diesem Zweck wird das obenerwähnte krystallinische äpfelsaure Bleioxyd durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure vollkommen zersetzt, ein Ueberschuſs der letzteren ist hierbei mehr nützlich als nachtheilig.

Man filtrirt die saure Flüssigkeit von dem schwefelsauren Bleioxyd ab und theilt sie in zwei gleiche Theile. Die eine Hälfte wird vollständig mit reinem oder kohlensaurem Ammoniak neutralisirt, die andere Hälfte alsdann zugesetzt und das Ganze zur Krystallisation abgedampft. Obgleich die Flüssigkeit ziemlich stark roth gefärbt ist, so erhält man daraus nichts desto weniger ziemlich reine Krystalle, die man durch mehrmaliges Umkrystallisiren ganz farblos bekommt. Aus dem gereinigten sauren äpfelsauren Ammoniak erhält man reine Aepfelsäure, wenn man es in Wasser aufgelöst mit essigsaurem Bleioxyd niederschlägt und das blendend weiſse äpfelsaure Bleioxyd, nachdem es wohl ausgewaschen ist, mit Schwefelsäure oder mit Schwefelwasserstoff zersetzt.

Ueber die Zusammensetzung der Aepfelsäure ist man zeither noch hinsichtlich ihres Wasserstoffgehaltes im Zweifel gewesen, ich bin aus diesem Grunde veranlaſst worden, meine frühern Versuche wieder aufzunehmen. In der Analyse organischer Körper hat man in der neuern Zeit Hülfsmittel gefunden, welche einen Fehler hinsichtlich der Bestimmung des Wasserstoffs, wenn auch nicht gänzlich zu vermeiden, dennoch in sehr enge Gränzen einzuschlieſsen erlauben; die Verbrennung sehr groſser Quantitäten der Substanz, so wie die Anwendung der kleinen Luftpumpe, welche sich in diesen Annalen Bd. III. p. 254 beschrieben findet, geben mir bei weitem gröſsere Sicherheit, als man sie früher haben konnte.

Ich habe zur Ausmittelung des Wasserstoffs vorzugsweise das äpfelsaure Silberoxyd angewendet, weil es sich leicht und vollkommen rein erhalten läſst, vor seiner Verbrennung wurde es stets einer Temperatur von 100 bis 140° ausgesetzt.

2,529	äpfels. Silberoxyd lieferten — — —		0,262	Wasser
1,701	— — — —	0,853 Kohlens. u.	0,178	—
0,735	— — — —		0,083	—
4,965	lieferten		0,423	Wasser

Darnach enthalten 100 Theile wasserfreier Säure

3,56 Wasserstoff

0,500 Grm. trocknes äpfelsaures Zinkoxyd lieferten

0,088 Wasser.

Nach der letzten Analyse enthalten 100 Theile der an Zinkoxyd gebundenen Säure — — 3,49 Wasserstoff
das Mittel beider ist — — — — 3,51 p. Ct. Wasserstoff

Nach der zweiten Analyse des Silbersalzes lieferten 1,701 Silbersalz 0,853 Kohlensäure. Dieſs gibt für 100 Theile wasserfreier Säure

41,47 Kohlenstoff
3,51 Wasserstoff
55,02 Sauerstoff

Diese Verhältnisse entsprechen aber genau der Formel $C^4H^4O^4$ oder was dasselbe ist, die Aepfelsäure hat die nämliche Zusammensetzung, wie die wasserfreie Citronensäure, und ist derselben mithin isomerisch*). Wenn man ein äpfelsaures

*) Anmerkung. Ich habe Jemand gekannt, welcher zu demselben Schluſs schon vor Jahren gekommen war, zu einer Zeit, wo die Isomerie noch zu den Unmöglichkeiten gehörte; er wurde aus diesem Grunde veranlaſst, den weniger guten Analysen mehr Zutrauen zu schenken, als den besseren; mein hochverehrter Freund, Herr Hofrath Trommsdorff, wird sich dieses Umstandes noch sehr gut erinnern. J. L.

Salz mit Schwefelsäure erhitzt, so erhält man Kohlenoxydgas und Essigsäure, Produkte, welche sich aus der Formel mit Leichtigkeit entwickeln lassen und welche die Citronensäure unter denselben Umständen ebenfalls liefert.

Ich hatte mich früher wiederholt mit der Analyse der Citronensäure beschäftigt, ich erhielt aus dem Silbersalz genau die Resultate, welche Berzelius für die Zusammensetzung der wasserfreien Säure ausgemittelt hatte, eine spätere Analyse des lange ausgewaschenen citronensauren Bleisalzes gab mir aber viel weniger Wasserstoff, als es der Theorie nach liefern muſste. Eine Mittheilung dieser Beobachtung ist die Veranlassung zu den neuesten Versuchen von Berzelius geworden und mit der ihm eigenen Gründlichkeit und Genauigkeit findet man die Ursache der Abweichungen des Bleisalzes in seiner Abhandlung selbst entwickelt.

Herr Jules Gay-Lussac hat sich im Sommer 1832 mit der Analyse der Citronensäure und ihrer Salze auf meine Veranlassung beschäftigt, aller angewandten Sorgfalt ungeachtet gelang es ihm nicht, die merkwürdigen Abweichungen dieser Salze mit einander in Harmonie zu bringen, was sich nach der Untersuchung von Berzelius leicht erklärt. Das einzige Salz, was constante Verhältnisse zeigte, war das citronensaure Silberoxyd; ich sage seine Analyse aus dem Grunde her, um ihre Uebereinstimmung mit der des äpfelsauren Silberoxyds noch anschaulicher zu machen, und weil Berzelius die Analyse dieses Salzes in dem Vorhergehenden nicht berührt hat.

1,000 Grm. citronensaures Silberoxyd lieferten 0,614 Metall
0,810 » — — — — — 0,510 »

Darnach geben 100 Salz im Mittel 62,15 Silber und das M. G. der Säure ist 722, was mit dem von Berzelius gefundenen nahe übereinstimmt. 100 Silbersalz enthalten darnach 33,47 p. Ct. Säure.

Digitized by Google

1,000 Grm. citronensaures Silberoxyd lieferten ferner 0,512 Kohlensäure und 0,108 Grm. Wasser.

Dieſs gibt für 100 Theile Citronensäure

42,05 Kohlenstoff
3,57 Wasserstoff
54,38 Sauerstoff

Aepfelsaure Salze.

Aepfelsaures Silberoxyd. Aus geschmolzenem salpetersaurem Silberoxyd und saurem äpfelsaurem Ammoniak erhält man einen blendend weiſsen körnigen Niederschlag, welcher bei starkem Trocknen gelb wird. Trocken erhitzt schmilzt es und zersetzt sich unter geringem Aufblähen und brenzlichen Geruch, es bleibt ganz weiſses metallisches Silber, welches den Porcellantiegel in einer glänzenden, sehr adhärirenden Schicht überzieht. Das citronensaure Silberoxyd verhält sich unter denselben Umständen ganz anders, man kann es nicht ohne die gröſste Vorsicht erhitzen; bei einer gewissen Temperatur entsteht eine Art von Verpfuffung und der ganze Tiegel wird mit voluminösen leichten Flocken von metallischem Silber angefüllt, die bei weiterm Erhitzen zusammensintern. Einer der jungen wenig erfahrnen Chemiker, welcher in meinem Laboratorium arbeitet, meint, daſs beide Salze sich genau wie cyansaures und knallsaures Silberoxyd zu einander verhalten, und er hielt es für ganz wahrscheinlich, daſs das Silber in dem citronensauren Salze als Oxyd und in dem äpfelsauren als Metall enthalten seyn könne. Andere sagten ihm aber, daſs diese Meinung lächerlich sey.

1,000 Grm. äpfelsaures Silberoxyd lieferten 0,620 Metall. Darnach ist das Atomgewicht der Säure 728 . . . . und 100 Theile enthalten

66,53 Silberoxyd
33,47 Säure

Das äpfelsaure Silberoxyd löst sich, so wie das citronensaure, im kochenden Wasser leicht auf, aus der heiſsen Auflösung des äpfelsauren Salzes erhält man bei dem Abkühlen keine Krystalle, die Flüssigkeit schwärzt sich und es fällt metallisches Silber nieder. Die Auflösung des citronensauren Silberoxyds gibt unter denselben Umständen concentrisch gruppirte Nadeln von weiſser oder gelblich weiſser Farbe.

Aepfelsaures Zinkoxyd. 1,192 wasserfreies äpfelsaures Zinkoxyd lieferten 0,440 Zinkoxyd. Dieſs gibt für das Mischungsgewicht die Zahl 733 . . . . und 100 Theile enthalten darnach 37,75 Oxyd
62,25 Säure

Das krystallisirte Salz enthält 3 Atome Wasser, welche bei 100 bis 120° vollkommen entfernt werden.

Aepfelsaure Bittererde.

0,611	getrocknete	äpfels.	Bittererde	lieferten	0,144	Bittererde
0,888	— —	—	— —	—	0,212	— —
0,812	— —	—	— —	—	0,186	— —
2,311	— —	—	— —	—	0,542	— —

Darnach enthalten 100 Theile getrocknetes Salz
23,45 Bittererde
76,55 Säure

Das Mischungsgewicht der Säure darnach berechnet ist, wie man leicht bemerkt, gröſser als 730 . . . . es ist 841,4 . . . .

Die krystallisirte äpfelsaure Magnesia verwittert leicht an der Luft, die durchsichtigen Krystalle werden nach und nach undurchsichtig und weiſs. Bei 100 bis 150° getrocknet lieferten 100 Theile Salz 29,5 bis 30 p. Ct. Wasser. Das trockne Salz enthält aber noch ¼ mehr Krystallwasser, welches selbst in kochender concentrirter Chlorcalciumlösung nicht ausgetrieben werden konnte. Eine Verbrennung des

trocknen Salzes, nach welcher man aus 0,405 äpfelsaurer Bittererde 0,132 Wasser erhielt, beweist, daſs in demselben noch 1 Atom Wasser enthalten ist, oder daſs das trockne äpfelsaure Bittererdesalz Aepfelsäurehydrat enthält. Die Formel für das krystallisirte Salz ist $\overline{M}\,\dot{H} + \dot{M}g + 4\,\dot{H}$.

Aepfelsaurer Baryt. Das Barytsalz lieferte unter allen äpfelsauren Salzen das auffallendste Resultat. Es ist ganz schwierig, die Aepfelsäure so mit kohlensaurem Baryt zu sättigen, daſs die Flüssigkeit Lakmus nicht mehr röthet. Beim Abdampfen der Auflösung setzen sich daraus weiſse nichtkrystallinische Rinden ab, die in kaltem und siedendem Wasser durchaus unauflöslich sind, welche aber durch die kleinste Menge zugesetzter Salpetersäure schnell und leicht aufgelöst werden, ohne daſs die Flüssigkeit nachher durch Ammoniak wieder gefällt wird. Man sollte nach seinem Verhalten dieses Salz für ein basisches halten, allein es ist neutraler wasserfreier äpfelsaurer Baryt und seine Zusammensetzung genau wie die des Silbersalzes.

3,703 äpfelsaurer Baryt lieferten 3,186 schwefelsauren Baryt
2,971 — — — 2,554 — — —

Berechnet man darnach das Mischungsgewicht der Säure, so erhält man die Zahl 737,3 .... und 100 Theile Salz enthalten:

56,441 Baryt
43,559 Säure

Aus der Auflösung, die nach dem Absetzen des neutralen Salzes stark sauer reagirt, bilden sich bei weiterem Abdampfen Häute von einem leichtlöslichen sauer reagirenden Salz ab. Ich habe nicht bemerkt, daſs der Baryt mit der Aepfelsäure ein basisches Salz bildet, wie man gewöhnlich glaubt, wenigstens gibt saures äpfelsaures Ammoniak mit überschüssigem Barytwasser keinen Niederschlag.

Digitized by Google

Die Eigenschaft der Citronensäure mit Kalk, Baryt und andern Basen unter gewissen Umständen auflösliche Verbindungen zu bilden, die beim Kochen augenblicklich zersetzt werden, indem sich ein unauflösliches Salz niederschlägt, ohne daſs immer ein saures gelöst bleibt, scheint bei immer weitergehenden Vergleichen dieser Salze mit den äpfelsauren, noch manche Entdeckung zu versprechen.

Neue Versuche über Opium;

von

Pelletier. *)

Erster Theil. **)

Ein Kilogramm brüchiges smyrnaisches Opium wurde zerschnitten und zu vier wiederholten Malen jedesmal mit zwei Kilogrammen destillirtem Wasser macerirt. Die vereinten und filtrirten Flüssigkeiten wurden mit der gröſsten Sorgfalt zu einem festen Extract abgeraucht.

Das Opium war hierdurch in zwei Theile getheilt, wovon der eine, das Extract, im Wasser löslich, der andere, das Opium-Mark, darin unlöslich ist. Das Verhältniſs zwischen dem Mark und dem Extract ist in allem Opium verschieden, wir fanden es nie über 12 zu 4.

*) Annales de Ch. et de Ph. L. 240.

**) Dieser Abhandlung geht eine Geschichte des Opiums voraus, da wir die dieselbe betreffenden Thatsachen bei unsern Lesern als bekannt voraussetzen, so haben wir diese nicht mit aufgenommen. Eine vorläufige Notiz von den neueren im Opium gefundenen Substanzen ist bereits im 2. und 3. Bande S. 272. 121. dieser Annalen abgedruckt. d. R.

Das Opium-Extract.

Dieses wurde wieder in destillirtem Wasser aufgelöst, wobei eine glänzende und wie krystallinische Substanz zurückblieb, die gewaschen, getrocknet und in Alkohol gelöst, in platten, perlmutterartigen Prismen krystallisirte und Narcotin ohne Spuren von Morphin waren. Durch eine solche Behandlung des Opium-Extracts hat Derosne zum ersten Mal das Narcotin erhalten. Wir werden später sehen, daſs der gröſste Theil des im Opium enthaltenen Narcotins im Mark zurückbleibt.

Die Lösung des Opium-Extracts, woraus man auf diese Weise das Narcotin, wenn auch nicht völlig, doch wenigstens gröſstentheils abgeschieden hatte, wurde bis zu 100° erwärmt, worauf man Ammoniak zutröpfelte, dessen erste Tropfen einen Niederschlag hervorbrachten, welcher sich in der Flüssigkeit sogleich wieder auflöste; man setzte deshalb einen Ueberschuſs von Ammoniak hinzu, um sicher zu seyn, alles Morphinsalz zu zersetzen; da aber das Morphin im Ammoniak sich leicht auflöst, so wurde die Flüssigkeit zehn Minuten lang gekocht, um allen Ueberschuſs des Alkali's möglichst zu verjagen. Beim langsamen Erkalten schied sich das Morphin im krystallinischen Zustande aus. Auf der Oberfläche der Flüssigkeit hatte sich eine Kruste von Morphin gebildet, eingehüllt in eine, dem Anscheine nach, resinöse Materie.

Filtrirt man die mit dem Ueberschuſs von Ammoniak versetzte Opiumlösung kochend heiſs, so krystallisirt aus der hell abgelaufenen Flüssigkeit durch Erkalten eine sehr beträchtliche Menge Morphin, gröſser, als die geringe Löslichkeit des Morphins im Wasser sie vermuthen lieſs. Diese Thatsache läſst sich durch eine Beobachtung von Buisson, die meine Versuche bestätigen, erklären, daſs nämlich bei der Siedhitze das Morphin die Ammoniaksalze zum Theil zer-

Digitized by Google

setzt und damit Tripelſalze bildet, welche unter dem Einfluſs von Ammoniak und der Cohäsionskraft durch das Erkalten selbst wieder zersetzt werden.

Das aus der kochend heiſs filtrirten Flüssigkeit auskrystallisirte Morphin ist bereits sehr schön, das auf dem Filter zurückgebliebene hingegen ist schwarz und mit vieler resinoidischer Substanz gemengt. Das aus der wässerigen Lösung durch Ammoniak abgeschiedene Morphin ist noch lange nicht rein; behandelt man dasselbe mit Schwefeläther, so färbt sich dieser gelb und hinterläſst nach freiwilligem Verdunsten eine ölichte Substanz mit Krystallen von Narcotin und einer Substanz, worüber wir später unter dem Namen Meconin handeln werden.

Die Mittel, das Morphin zu reinigen, sind bekannt; man löst dasselbe mehrmals in kochendem Alkohol, dem etwas Thierkohle zugesetzt ist, und läſst krystallisiren; reibt es darauf zum feinsten Pulver und behandelt dieſs mit Schwefeläther, welcher das Narcotin auflöst. Jedoch ist es sehr schwer, auf diese Weise völlig Narcotin-freies Morphin zu erhalten. Ich ziehe es vor, das Morphin durch Auflösen in Schwefelfelsäure in ein Sulfat umzubilden, welches leicht krystallisirt. Auf diese Weise scheidet man das Narcotin völlig ab; denn setzt man keinen Ueberschuſs von Säure zu, so bleibt das Narcotin ungelöst, und ist es durch überschüssige Säure aufgelöst, so bleibt es, als unkrystallisirbar, in der Mutterlauge zurück. Zur Abscheidung des Morphins aus dem Sulfat wendet man vortheilhaft die Bittererde an. Die schwefelsaure Bittererde wird durch das Aussüſsen weggenommen und das Morphin von der überschüssigen Bittererde durch Alkohol gesondert.

Nach Abscheidung des gröſsten Theils des in der Opium-Lösung enthaltenen Morphins mittelst Ammoniak concentrirt man die Flüssigkeit bis zur Hälfte ihres Volums. Durch

Digitized by Google

vollständiges Erkalten scheidet sich noch eine gewisse Menge Morphin ab, welches nach einer der obigen Methoden gereinigt werden muſs. Die Flüssigkeit, woraus das Morphin abgeschieden ist, gab durch Zusatz von Barytwasser sogleich einen neuen Niederschlag, ähnlich dem, aus welchem Seguin die Opiumsäure abgeschieden hat. Sertürner erhielt bei Anwendung von salzsaurem Baryt einen Niederschlag von derselben Natur.

Um die mit dem Baryt verbundene Meconsäure abzuscheiden, schreiben Sertürner und Robiquet vor, den Niederschlag mit destillirtem Wasser abzuwaschen und durch einen geringen Ueberschuſs von mit Wasser verdünnter Schwefelsäure zu zersetzen, welche sich mit dem Baryt verbindet. Durch vorsichtiges Abrauchen der Flüssigkeiten und Erkalten erhält man krystallisirte Meconsäure, die man durch Waschen mit wenig kaltem Wasser reinigt, und bei gelinder Wärme austrocknet; man kann sie alsdann durch vorsichtiges Erhitzen in einem Glasretörtchen sublimiren.

Dieser Methode fügte ich nur eine einzige Modification hinzu, die ich aber für wichtig halte. Ich behandelte nämlich den meconsauren Baryt vor der Zersetzung mittelst Schwefelsäure mehrmals mit kochendem Alkohol. Hierdurch wurde der meconsaure Baryt von einem braunen Farbstoff befreit, welcher sonst mit der Meconsäure zurückbleiben und ihrer Krystallisation hinderlich seyn würde. Man darf auch nicht zu viel Schwefelsäure zusetzen, weil diese im Moment der Concentration der Flüssigkeiten auf die Meconsäure wirkt und sie verkohlt. Ich glaube eben so wenig, daſs man die Meconsäure sublimiren müsse, weil die sublimirte Säure der nicht sublimirten nicht völlig gleich zu seyn scheint. *)

Die Auflösung des Opium-Extracts, woraus ich drei krystallisirbare Bestandtheile, das Narcotin, das Morphin und

*) Vgl. hierüber Robiquet in dem vorhergehenden Heft S. 91. ff. d. R.

Digitized by Google

die Meconsäure abgeschieden hatte, wurde mit basischem kohlensaurem Ammoniak behandelt, um den überschüssig zugesetzten Baryt abzuscheiden. Nach dem Verflüchtigen des Ueberschusses vom basischen kohlensauren Ammoniak durch Erhitzen der Flüssigkeit wurde dieser bis zur Consistenz eines dicken Syrups abgeraucht und an einem kühlen Orte mehrere Tage hingestellt, worauf sie eine pulpöse Masse bildete, auf deren Oberfläche man Krystalle bemerkte. Die pulpöse Masse wurde zum Abtröpfeln hingestellt und darauf zwischen Leinwand stark ausgepreſst. In diesem Zustande wurde sie mit Alkohol von 40° kochend behandelt, welcher sie zum Theil auflöste; es blieb nur eine schwarze schleimige Substanz zurück, auf die wir später zurückkommen werden.

Die alkoholischen Flüssigkeiten wurden durch Destillation zu einem kleinen Volumen zurückgeführt; nach dem Erkalten erhielt ich eine krystallinische Substanz, die sich durch mehrmaliges Auflösen und Krystallisiren bis zu einer glänzenden Weiſse leicht reinigen lieſs. Diese Substanz, die ich durch ihre Leichtlöslichkeit in kochendem Wasser als eine völlig neue erkannte, konnte durch Auflösen in Wasser und Krystallisiren sehr leicht gereinigt werden und durch Behandlung mit gereinigter Thierkohle erhielt man sie sehr leicht weiſs. Ich habe dieser Substanz den Namen Narcein gegeben, sie wird in dem zweiten Theile dieser Abhandlung der Gegenstand eines besondern Paragraphen seyn, in welchem ich durch Anführung ihrer Eigenschaften zeigen werde, daſs sie vom Morphin, Narcotin und von einer dritten krystallinischen Substanz, welche mein Freund Couërbe entdeckt und mit dem Namen Meconin bezeichnet hat, wesentlich verschieden ist.

Ich will hier von dieser letzteren Substanz reden, welche stets das Narcein begleitet, mit ihm krystallisirt und sich in den Mutterlaugen, welche diese Krystalle erzeugt haben, findet.

Digitized by Google

Da das Meconin im Aether auflöslich ist, so kann man diese beiden Substanzen, wenn sie zugleich krystallisiren, leicht von einander isoliren. Couërbe, welcher 1830 als Vorsteher meiner Fabrik von chemischen Präparaten, mit beträchtlichen Massen Opium zur Abscheidung des Morphins operirte, erhielt bei Behandlung der, in der Fabrik mit dem Namen fette Materie von Morphin bezeichneten Substanz mit Aether zum ersten Mal das Meconin. Nach diesen Daten war es natürlich, in den Mutterlaugen des Narceins das Meconin zu suchen; wir behandelten diese Mutterlaugen und diejenigen, welche die pulpöse Substanz gebildet hatte, mit Schwefeläther. Der Aether färbte sich stark gelb; abgeraucht lieferte er Krystalle, die auf der fetten Substanz aufgelagert waren. Diese Krystalle sind Meconin, das man durch eine zweite Krystallisation weiſs darstellan kann; um aber von seiner Reinheit versichert zn seyn, muſs man dasselbe mit kochendem Wasser behandeln, worin es löslich ist, die fette Substanz und etwas Narcotin bleiben ungelöst zurück. Man kann darauf das Narcotin durch Salzsäure von der fetten Substanz abscheiden.

Das Meconin besitzt sehr ausgezeichnete chemische Eigenschaften und verdiente wohl, der Gegenstand eines besondern Artikels in dem zweiten Theile dieser Abhandlung zu werden, wenn ich es nicht für angemessener hielt, die Untersuchung Hrn. Couërbe völlig zu überlassen, welcher in diesem Augenblick mit dieser Arbeit beschäftigt ist, und sie nächstens der Akademie vorlegen wird.

Wenn aber auch das Meconin von dem Morphin, vom Narcotin und Narcein völlig verschieden ist, so scheint es mir doch mit der von Dublanc d. J. im Opium gefundenen eigenthümlichen Substanz identisch zu seyn, welche den Gegenstand einer Abhandlung ausmacht, die dieser geschickte Apotheker 1826. der königlichen Akademie der Medicin vor-

Digitized by Google

gelegt und in den Annales de Physique et de Chimie mitgetheilt hat.

Es ist dieſs nicht das erste Mal, daſs dieselbe Substanz durch zwei einander fremde Chemiker entdeckt worden ist. Ich kann jedenfalls versichern, daſs Couërbe die Abhandlung von Dublanc d. j. nicht kannte; was mich betrifft, so werde ich mich hier darauf beschränken, die Existenz des Meconins als unmittelbaren Bestandtheil zu bestätigen und seine Gewinnung mit dem regelmäſsigen Gange verknüpfen, den ich der Analyse des Opiums aufzudrücken gesucht hatte *).

Ich werde aber in dem zweiten Theile meiner Abhandlung von dem Meconin nur reden, um es mit dem Narcein zu vergleichen und zu zeigen, daſs es von diesem letzteren völlig verschieden ist.

Im Verfolg der Analyse des im Wasser löslichen Theils vom Opium, aus welchem ich schon Narcotin, Morphin, Meconin, Narcein und Meconsäure abgeschieden hatte, blieb mir noch die Untersuchung der schwarzen viscösen Substanz übrig, aus welcher der Aether das Narcein ausgezogen hatte. Diese Substanz hinterläſst beim Auflösen im Wasser einen unlöslichen Rückstand, welcher dem Opium-Mark analog war. Dieser an sich unlösliche Theil kann als aufgelöst durch die übrigen Bestandtheile des Opiums betrachtet werden; wir fügten ihn dem Opium-Mark zu, nachdem wir uns mit den letzten Partien des auflöslichen Theils beschäftigt hatten, welcher sich jetzt auf die schwarze zähe im Wasser lösliche Substanz reducirte. Diese Substanz schien insbesondere eine Materie mit sauren Eigenschaften zu enthalten, sich nämlich mit salzfähigen Basen zu verbinden und gewisse Metallsalze zu fällen. Diese saure Materie ist von einer braunen Substanz eingehüllt, welche sie in allen ihren Verbindungen begleitet;

*) Vergl. Dublanc im B. III. 121. dieser Annalen.
d. R.

es ist selbst schwer zu entscheiden, ob nicht diese braune Substanz die Säure-Function besitzt. Wie dem auch sey, so ist diese Substanz noch von einer gummigten Materie und mehr oder weniger von den verschiedenen im Opium schon bezeichneten Substanzen eingehüllt. Um sie in einem der Reinheit mehr genäherten Zustande zu erhalten, fällten wir sie durch ein Bleisalz. Nach Abscheidung einer in Alkohol unlöslichen gummigten Substanz wurde der Niederschlag ausgesüſst und mit Schwefelwasserstoff behandelt; die Flüssigkeit wurde nicht nur wieder sauer, sondern war noch sehr gefärbt. Ich werde auf diese Substanz am Ende des zweiten Theils dieser Arbeit zurückkommen.

Uebrigens werde ich mich nicht über diese Säure aussprechen, ehe ich sie nicht weiſs, krystallisirt oder flüchtig, oder endlich mit charakteristischen Eigenschaften werde erhalten haben.

Untersuchung des Opium-Marks.

Bekanntlich erhält man durch direkte Behandlung des Opiums mit Schwefeläther eine Tinktur, die nach freiwilligem Verdunsten drei Substanzen zurückläſst, welche man, wiewohl unvollständig, mechanisch von einander scheiden kann. Die erste ist das Narcotin, die zweite eine Art ölichter Substanz, und die dritte ist die von Bobiquet mit dem Namen Cautchuc belegte. Das auf gleiche Weise behandelte Opium-Mark gibt dieselben Produkte. Ich habe jedoch diesen Weg nicht befolgt, weil die so erhaltenen Substanzen stets mit einander verunreinigt waren.

Das Opium-Mark wurde mit Alkohol von 36° bei gelinder Wärme, die nicht den Kochpunkt erreichte, völlig ausgezogen, und die Flüssigkeit wurde nach dem Erkalten filtrirt. Da die Cautchuc benannte Substanz, wie mir der Versuch zeigte, im heiſsen Alkohol kaum etwas löslich war, das Auf-

Digitized by Google

gelöste durch Erkalten aber sich wieder abschied, so lieſs ich vorläufig das Cautchuc bei dem Mark.

Die alkoholischen Flüssigkeiten wurden zu ¾ abdestillirt, durch Erkalten gaben sie eine groſse Menge Narcotin. Die zu wässrig gewordenen alkoholischen Mutterlaugen wurden im Wasserbade bis zur Trockne abgeraucht; der Rückstand gab durch Behandlung mit kochendem Alkohol von 36° und Erkalten noch Narcotin. Wie durch dasselbe wiederholte Verfahren kein Narcotin mehr erhalten wurde, wurde der Rückstand, welcher eine weiche, fettige, schwärzlich braune Masse darstellte, mehrmals mit kochendem Wasser behandelt; die ersteren Flüssigkeiten waren stark schwärzlich braun gefärbt, die letzteren ungefärbt. Diese Flüssigkeiten gaben beim Abrauchen auf ihrer Oberfläche Krystalle, welche, so wie sie entstanden, mit einer Silberplatte, die wie ein Schaumlöffel durchlöchert war, weggenommen wurden. Der Rückstand nach dem Abrauchen war ein Extractivstoff, welcher alle Eigenschaften des gummösen Opium-Extractes beſaſs; die Krystalle waren Narcotin.

Das Opium-Mark hatte also ungeachtet des zahlreich wiederholten Auswaschens dennoch etwas Extractivstoff zurückgehalten, welches beweist, daſs nach erschöpfter Wirkung eines Auflösungsmittels auf eine vegetabilische Substanz dasselbe Agens von neuem angewandt werden muſs, wenn gewisse Stoffe, die durch ihre Masse dessen Wirkung verhindern, durch nachfolgend angewandte Lösungsmittel entfernt sind.

Die auf diese Weise von den Extractivstoff-Theilen gereinigte fette Substanz löste sich völlig in Alkohol, selbst von 40° auf. Ich muſs hier eine Beobachtung anführen, die für Chemiker, welche sich mit Analysen vegetabilischer Körper beschäftigen, nicht ohne Interesse seyn wird. Bevor ich bemerkt hatte, daſs die fette Substanz Opium-Extract zurück-

hielt, welches man durch wiederholtes Abwaschen mit kochendem Wasser, vorzüglich nachdem sie zwei oder dreimal in schwachem Alkohol zur Erneuerung ihrer Oberfläche aufgelöst war, abscheiden konnte, glaubte ich, sie der Wirkung von Alkohol von 40° kochend aussetzen zu müssen; da sich nun durch Erkalten eine scheinbar resinöse Substanz absonderte, während ich durch Abrauchen der kalt filtrirten Flüssigkeiten eine in kaltem Alkohol lösliche resinöse Substanz erhielt, wurde ich zur Annahme zweier Harze im Opium geführt, obgleich es doch nur eine Substanz gibt, der man diesen Namen geben könnte, wie man später sehen wird. Ich hatte also ein Gemenge, oder eine unbestimmte Verbindung der fetten Substanz mit Opium-Extract für ein besonderes durch seine Unlöslichkeit in kaltem absoluten Alkohol charakterisirtes Harz gehalten. Ich komme jetzt zu der fetten, vom Extractivstoff gereinigten Substanz zurück. Diese Substanz sonderte sich bei Behandlung mit Schwefeläther in zwei Theile, wovon der eine sich in Aether auflöst und der andere spröde, braune, geschmacklose Theil, wie ich im zweiten Theile dieser Abhandlung zeigen werde, das wahre Opiumharz ist, welches man bisher nicht isolirt und mit dem Cautchuc und mit der ölichten Substanz vermengt hatte; diese hier erhält man durch freiwilliges Verdunsten des Aethers. Diese wirklich ölichte Substanz ist weich und beinahe flüssig, löst sich in Alkohol und in Oelen; ihr Geschmack ist scharf und brennend, welcher eine gewisse Wirkung derselben auf den thierischen Körper vermuthen läſst. Wir werden auf diese Substanz zurückkommen. Da sie stets noch Narcotin zurückhält, welches die im Aether löslichen Substanzen begleitet, und das wir nicht völlig durch Krystallisation in Alkohol abscheiden konnten, so muſs man, um die fette Substanz völlig davon zu reinigen, diese mit durch Salzsäure angesäuertem Wasser behandeln, worin sich das Narcotin auflöst,

Digitized by Google

während die fette Substanz völlig gereinigt von diesem Stoffe auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt.

Der Theil des Opium-Marks, dem der Alkohol nichts mehr entzog, wurde der Einwirkung des Aethers ausgesetzt, welcher sich stark färbte; es bedurfte wiederholter Behandlungen, um dieses Mark zu erschöpfen und ihm alles im Aether Auflösliche zu entziehen. Durch freiwilliges Verdunsten des Aethers erhielt ich eine braune und sehr elastische Substanz, das Cautchuc Robiquet's. Durch Behandlung mit kochendem Alkohol konnte ich daraus noch eine gewisse Menge der ölichten Substanz und etwas Narcotin abscheiden; sie war darauf viel fester, hing weniger an den Fingern an, und glich völlig, wenigstens durch ihre physischen Charaktere, dem wahren Cautchuc. Im zweiten Theile dieser Abhandlung werde ich eine comparative Untersuchung mit dem käuflichen Cautchuc, und eine Elementar-Analyse mittheilen.

Obgleich es nicht mein Plan ist, die Eigenschaften der unmittelbaren Bestandtheile des Opiums, so wie ich sie erhielt, anzuführen, wodurch der Gang der Analyse unterbrochen würde, so glaube ich jedoch hier bemerken zu müssen, daſs die aus dem Opium-Mark durch Alkohol und Aether abgeschiedenen Substanzen schon dadurch von einander verschieden sind, daſs das Harz im Alkohol löslich und im Aether unlöslich; daſs das Cautchuc im Aether löslich und im Alkohol unlöslich und daſs die ölichte Substanz im Aether und im Alkohol löslich ist.

Das durch Alkohol und Aether erschöpfte Opium-Mark wurde mit Steinöl behandelt, wodurch aber nichts aufgelöst wurde. Läſst man das Steinöl vor dem Aether auf das Opium-Mark wirken, so löst es Cautchuc daraus auf. Zur Abscheidung des Cautchucs wendet man jedoch besser den Aether an, weil das Steinöl dem Cautchuc zu sehr anhängt und dieses stets eine gewisse Menge davon zurückhält.

Nach allen diesen Operationen war das Opium-Mark auf ein sehr geringes Volumen zurückgeführt. Da es noch nicht der Einwirkung des kochenden Wassers ausgesetzt war, und ich mich überzeugen wollte, ob, wie Seguin angegeben hat, eine stärkmehlartige Substanz darin enthalten sey, so lieſs ich es mit destillirtem Wasser kochen; das Wasser wurde schäumend und schwach opalisirend; es trübte sich leicht durch Alkohol und durch basisches essigsaures Blei, erhielt aber durch Jodtinktur, oder durch hydriodsaures Kali und Chlor keine blaue Farbe. Es war also kein Stärkmehl darin enthalten und die geringe Menge der vom kochenden Wasser gelösten Substanz war also viel mehr gummöser, als stärkmehlartiger Natur. Endlich konnte man hier nur Spuren von Gummi darin finden, denn das Gummi muſste durch das kalte Wasser aufgelöst seyn; ohne Zweifel macht es einen Bestandtheil der unkrystallisirbaren Substansen aus, welche die braune Säure des Opiums begleiten, auf welchen Gegenstand wir zurückzukommen denken. Der nach allen diesen Behandlungen gebliebene Rückstand schien, dem Ansehen nach, aus zwei verschiedenen Substanzen zu bestehen; die eine war bestimmt Holzfaser; die andere, welche das Ansehen von Kleie hatte, konnte nicht so leicht durch ihre äuſseren Eigenschaften erkannt werden, weshalb ich einige Versuche damit anstellen muſste. Auf Kohlen verbrannt verbreitete sie einen Geruch, ähnlich dem der vegetabilisch thierischen Materien und der Holzfaser; in kalihaltigem Wasser blähete sie sich auf und löste sich endlich darin auf, in mit Salzsäure stark angesäuertem Wasser bildete sie eine braune Auflösung. Durch diese Eigenschaften und durch andere, die ich zu erwähnen für überflüssig halte, erkannte ich eine Substanz wieder, welche ich bei der Analyse mehrerer vegetabilischer Substanzen und besonders von Gummiharzen gefunden hatte, die

Digitized by Google

wie das Opium eigenthümliche Säfte sind und welcher Substanz ich den Namen **Bassorin** gegeben habe, weil sie die Grundlage des von **Vauquelin** untersuchten Bassora-Gummi ist.

Ich beende hier die Analyse des Opiums und den ersten Theil dieser Abhandlung. Wenn wir jetzt die erhaltenen Resultate zusammenstellen, so finden wir, daſs das Opium wenigstens aus zwölf Substanzen zusammengesetzt ist. Fünf derselben können völlig weiſs und im krystallinischen Zustande dargestellt werden, nämlich das Narcotin, das Morphin, Meconin, Narcein und die Meconsäure. Die anderen zeigen sich nicht in krystallinischer Form, diese Substanzen müssen jedoch, wenn man die braune Säure und vielleicht die gummöse Materie ausnimmt, nicht weniger als unmittelbare Bestandtheile betrachtet werden; dieſs werde ich übrigens im zweiten Theile dieser Abhandlung darzuthun suchen, und am Ende desselben werde ich allgemeine Betrachtungen über verschiedene Bestandtheile des Opiums mittheilen.

Tafel über die Bestandtheile des Opiums.

Narcotin,
Morphin,
Meconsäure,
Meconin,
Narcein,
braune Säure und extractivartige Substanz,
eigenthümliches Harz,
fettes Oel,
Cautchuc,
Gummi,
Bassorin,
Holzfaser.

N. S. Das Opium scheint ein flüchtiges Oel zu enthalten, womit sich das Wasser beim Destilliren über diese Substanz beladet. Ich werde dieses destillirte Wasser, auf dessen Oberfläche man keine Spur von ölichten Substanz bemerkt, untersuchen.

Zweiter Theil.

Nachdem ich den bei dieser Analyse des Opiums befolgten Weg auseinander gesetzt habe, werde ich einige der erhaltenen unmittelbaren Bestandtheile wieder aufnehmen, um die bei der Untersuchung derselben gemachten Beobachtungen mitzutheilen und werde mit dem Narcein beginnen, weil ich auf diese neue und von mir entdeckte Substanz meine vorzügliche Aufmerksamkeit richten muſste.

Vom Narcein.

Das reine Narcein ist stets weiſs und seidenartig glänzend; aus einer alkoholischen Lösung krystallisirt es in feinen länglichten Nadeln, aus einer wässerigen Lösung in mehr platten und verfilzten Nadeln; unter dem Microskop beobachtet scheinen die Krystalle vierseitige Prismen zu seyn. Das Narcein hat keinen Geruch, der Geschmack ist schwach bitter, unterscheidet sich aber ganz vorzüglich von dem Geschmacke des Morphins und des Narcotins dadurch, daſs er mit einem Gefühl begleitet ist, welches einige Aehnlichkeit mit demjenigen hat, wenn man die Zunge zwischen zwei sich berührende Metallplatten, die eine von Zink, die andere von Silber, legt. Das Narcein erfordert zu seiner Auflösung 230 Theile kochendes Wasser und 375 kaltes bei einer Temperatur von 14° C. Bei einer höheren Temperatur, die jedoch nicht fähig ist, das Narcein zu zersetzen, schmilzt dieses; man kann seinen Schmelzpunkt zu 92° C. bestimmen; beim

Digitized by Google

Gerinnen bildet dasselbe eine weiſse, durchscheinende Substanz mit Vegetationen auf ihrer Oberfläche, welche Krystallisation anzeigen; bei 110° wird es gelb, und bei einer höhern Temperatur wird es, ohne zu sublimiren, zersetzt. Später werde ich die Resultate der Zersetzung durch Feuer angeben, indem ich hier nur die physischen und organoleptischen Eigenschaften anführe. Die Schmelzbarkeit des Narceins übertrifft die des Morphins und des Narcotins. Die concentrirten mineralischen Säuren wirken auf das Narcein sehr kräftig und zersetzen dasselbe vollständig. Dieselben Säuren, die durch eine bestimmte Menge Wasser nur bis zu dem Punkte, daſs sie nicht mehr auf die Elemente des Narceins wirken, verdünnt sind, verbinden sich damit, wie mit einer organischen salzfähigen Base der zweiten Ordnung *): aber die Verbindung des Narceins mit den verdünnten Säuren, z. B. mit der rauchenden, mit ¼ Wasser verdünnten, Salzsäure, findet unter sehr merkwürdigen Phänomenen statt; in dem Augengenblicke, wo die Säure das Narcein berührt, nimmt dieses eine schöne blaue Farbe an, ein mehr oder weniger dunkles Azurblau mit einem glänzenden Schein; setzt man hinreichend Wasser zu, um die Verbindung aufzulösen, so erhält

*) Ich theile die organischen Basen in drei Klassen; in die erste bringe ich diejenigen, welche mit den meisten Säuren neutrale, oft krystallisirbare Salze bilden; in die zweite diejenigen organischen salzfähigen Basen, welche mit den Säuren niemals neutrale Salze bilden, sich aber in bestimmten Verhältnissen damit verbinden und oft krystallisirbare Salze bilden. In die dritte Klasse bringe ich die organischen Substanzen, welche alkalische Reactionen zeigen, sich mit den Säuren verbinden, jedoch ohne sie zu sättigen, welche sich oft allein durch Cohäsion davon abscheiden und selbst mit schwachen Säuren sich nicht verbinden können. Als in diese dritte Klasse gehörend, will ich das Chinin (? d. R.), Delphinin und das Narcotin (? d. R.) anführen.

Digitized by Google

man eine völlig ungefärbte Auflösung; oft nimmt die Substanz vor dem Verschwinden eine violette Farbe an. Diese Farbe zeigt sich nicht immer, vorzüglich wenn das Wasser, worin man die blauen Krystalle auflöst, nicht sauer ist; läſst man aber die ungefärbte Auflösung langsam verdunsten, so erhält man eine violettrothe Kruste, welche endlich ganz blau wird, wenn die Flüssigkeit nicht zu viel Säure enthält, in welchem Falle man eine nur gelbe Kruste hat, und dann ist die Materie zersetzt. Es war interessant zu erkennen, ob diese drei Farben von Blau, Rosenroth und Weiſs, wirklich dem Wasser zuzuschreiben wären, welches mir schon die Rückkehr der Phänomene in umgekehrter Ordnung durch Abrauchen anzuzeigen schien; ich suchte deshalb in einer farblosen Auflösung von salzsaurem Narcein die blaue Farbe durch Absorbiren des Wassers mittelst eines, die Feuchtigkeit anziehenden Körpers hervorzubringen; ich wählte dazu Salze oder Haloide, welche keine saure noch alkalische Reaction ausüben konnten, um die Phänomene gehörig analysiren zu können. Ich brachte in eine Kapsel ein Stück von geschmolzenem oder stark ausgetrocknetem Chlorcalcium und befeuchtete es mit einer farblosen Auflösung von salzsaurem Narcein; in dem Maaſse, wie das Chlorcalcium das Wasser absorbirte, nahmen die Oberflächen die bezeichneten rothen, violetten und blauen Farben an. Dieser Versuch wurde mit gleichem Erfolg mit anderen, die Feuchtigkeit anziehenden Substanzen wiederholt.

Das durch Hülfe einer schwachen Säure, die jedoch concentrirt genug ist, um die blaue Farbe in der gröſsten Intensität hervorzubringen, gelöste Narcein, hat keine Veränderung erlitten. Setzt man der Flüssigkeit ein aufgelöstes Alkali, Kali, Natron oder Ammoniak zu, so wird es in weiſsen verfilzten Nadeln niedergeschlagen, welches das Ansehn des durch Krystallisation aus einer wässerigen Lösung erhaltenen

Digitized by Google

hat; dieses Narcein hatte keine Veränderung erlitten, es besaſs alle seine physischen und chemischen Eigenschaften, unter andern auch die durch Säuren blau zu werden.

In der Absicht, eine concentrirte Auflösung von salzsaurem Narcein zu zersetzen, nahm ich statt der alkalischen Auflösung Bittererde in Pulverform, und erhielt eine teigigte rosenrothe Masse, die durch Austrocknen bläulich wurde. Verdünnte Salzsäure löste sie, ohne sich zu färben, auf; durch Salzsäure, die nur mit ½ Theil Wasser verdünnt war, wurde sie blau; die Bittererde hatte also auf eine entsprechende Weise gewirkt; die ersteren Portionen hatten einen Theil des salzsauren Narceins zersetzt, die salzsaure Bittererde aber hatte durch Verbindung mit dem Wasser den noch nicht zersetzten Theil auf den Salzzustand in zwei Grade der Hydratbildung zurückgeführt; die Masse war fest geworden und die Zersetzung dadurch eingestellt. Nimmt man statt Salzsäure Salpetersäure und Schwefelsäure, so erhält man dieselben Reihen von Erscheinungen; nur muſs man die Salpetersäure mit 2 Theilen und die Schwefelsäure mit 4 oder 5 Theilen Wasser verdünnen, um das Narcein nicht zu verändern oder selbst zu zersetzen. Die kieselhaltige Fluſssäure erzeugt dieselben Resultate.

Mit den Auflösungen der vegetabilischen Säuren konnte ich die blaue Färbung nicht hervorbringen; als ich aber Krystalle von Oxalsäure, von Citronen- und Weinsteinsäure mit einer Auflösung von salzsaurem Narcein anfeuchtete, so zeigte sich die Färbung durch violette und blaue Zonen. Die concentrirte Citronensäure löst das Narcein ohne Färbung auf, setzt man aber der Auflösung Chlorcalcium hinzu, so erscheinen die violetten und blauen Farben bald. Wie oben angeführt, zersetzen die concentrirten Säuren das Narcein; indem ich auf diesen Punkt zurückkomme, will ich hinzufügen, daſs ich die Wirkung der Salpetersäure specieller untersucht habe.

Digitized by Google

In der Kälte löst die concentrirte Salpetersäure das Narcein mit gelber Farbe auf, ohne irgend eine rothe Färbung, wenn es keine Spur von Morphin zurückhält. Beim Erhitzen entweichen nitröse Dämpfe, jedoch nicht häufig; die concentrirten Flüssigkeiten endlich geben durch Abkühlen sehr deutliche Krystalle von Oxalsäure, die Flüssigkeit ist merklich bitter.

Die Metalllösungen zeigten mit dem Narcein kein merkwürdiges Phänomen. Die neutralen oder schwach sauren Eisensalze wirken nicht auf das Narcein und zeigen darin keine Spur von Morphin, wenn es durch zwei oder drei Krystallisationen gehörig gereinigt war. Bei dieser Gelegenheit überzeugte ich mich, daſs zwischen der, durch die Auflösung von Eisensalzen dem Morphin ertheilten blauen Farbe und derselben Farbe durch Wirkung der Säuren auf das Narcein hervorgebracht, keine Beziehung statt fand; denn Eisen-Auflösungen, welche eine sehr bezeichnete Wirkung auf das Morphin ausübten, brachten im Narcein keine Veränderung hervor, während die Säuren, welche das Narcein blau färbten, mit dem Morphin keine Färbung hervorbrachten. Ich habe oben angeführt, daſs das Narcein bei 92° unverändert schmolz, bei einer Temperatur über 100° braun wurde und sich zersetzte. Vermehrt man die Hitze, erhitzt man über freiem Feuer, so blähet es sich auf, verbreitet weiſse Dämpfe, darauf gelblichte und läſst eine voluminöse Kohle zurück; in dem Recipienten findet man eine saure, wenig gefärbte Flüssigkeit und eine braune, bituminöse, balsamisch riechende Substanz im Retortenhalse; man bemerkt auch darin weiſse krystallinische Nadeln, welche ich anfangs für kohlensaures Ammoniak hielt, indeſs weit entfernt ein alkalisches Salz zu seyn, erschienen diese Nadeln sauer, rötheten stark die Lakmustinktur, waren im Wasser und Alkohol löslich und färbten endlich die Auflösungen von Eisenoxydsalzen schwärzlich-

Digitized by Google

blau. Sind diese Krystalle Gallussäure? Ich glaube es. Da jedoch die geringe Menge, die ich nur davon erhalten habe, keine fortgesetzte Versuche erlaubte, so wage ich nicht, mich darüber auszusprechen. Wie dem auch sey, die Phänomene knüpften sich an die Geschichte des Narceins und ich muſste sie erzählen. Es reichte nicht hin, das Narcein in seinen physischen und chemischen Charakteren zu untersuchen; um seine Geschichte zu vervollständigen, und um darzuthun, daſs es von andern Bestandtheilen des Opiums wesentlich verschieden ist, muſste man seine Zusammensetzung untersuchen und die Natur und das Verhältniſs seiner Bestandtheile bestimmen. Ich habe deshalb die Elementar-Analyse nach Gay-Lussacs Methode vorgenommen, mit Berücksichtigung aller der Vorsichtsmaaſsregeln, die in der Abhandlung aufgeführt sind, welche ich die Ehre hatte in der Akademie zu lesen, gemeinschaftlich mit meinem Freunde Dumas, und vorzüglich unter Anwendung der von Gay-Lussac zur genauen Bestimmung der Gas-Volume erfundenen Apparate. Ich habe sechs Versuche angestellt, drei zur Bestimmung des Gas-Volums und drei zur Bestimmung der Zusammensetzung. Das Mittel aus den erhaltenen Resultaten ist Folgendes:

Kohlenstoff . . .	54,73
Stickstoff	4,33
Wasserstoff . . .	6,52
Sauerstoff . . .	34,42
	100,000

Berechnet man nach dieser Analyse die Zusammensetzung nach Atomen, so erhält man:

Kohlenstoff . .	16	Atome
Stickstoff . . .	1	»
Wasserstoff . .	24	»
Sauerstoff . . .	8	»

Digitized by Google

Dieses gibt mit Vorbehalt der Correction durch Bestimmung der Sättigungscapacität des Narceins, für das Atomgewicht desselben 2261,31. Berechnet man nach diesen Thatsachen, was die Analyse in 100 Theilen geben müſste, so wird man finden:

Kohlenstoff	. . .	54,08
Stickstoff	. . .	3,92
Wasserstoff	. . .	6,62
Sauerstoff	. . .	35,37

Zahlen, welche sehr wenig von denen durch den Versuch gefundenen verschieden sind.

Beobachtungen über das Narcotin.

Berzelius sieht das Narcotin als eine organische salzfähige Base an; ich theile diese Meinung und bringe das Narcotin unter die Alkaloide, nämlich unter die organischen Basen der zweiten Ordnung. Die Verbindungen des Narcotins mit den Säuren sind nur bei stärkeren Säuren stabil. Ich habe zuerst dargethan, daſs das essigsaure Narcotin sich durch die Wärme zersetzte, und die Anwendung der Essigsäure zur Abscheidung des Narcotins vom Morphin angezeigt. Ich betrachte das Narcotin im Opium existirend als frei von jeder Verbindung mit einer Säure, es sey dann wenigstens, daſs die fette Materie, welche es stets begleitet, die Rolle einer Säure übernehme.

Den Fall ausgenommen, wo man diese Meinung zulassen würde, scheinen alle, in dem ersten Theile dieser Abhandlung angeführten Thatsachen das Narcotin als frei im Opium existirend darzuthun. Diese Meinung wird übrigens in Frankreich allgemein angenommen, während in Deutschland die entgegengesetzte Meinung den Vorzug zu haben scheint. Man liest wirklich in einem berühmten Werke, welches in der gelehrten Welt verdient Autorität zu machen, daſs, wenn

man pulverförmiges Opium, oder wässeriges Opium-Extract mit Schwefeläther behandelt, dieser die Narcotinsalze auflöst; daſs man nach Verdunsten des Aethers unter andern Produkten eine braune salinische Masse erhält, welche das Lackmuspapier röthet, und ein Narcotinsalz einschlieſst, dessen Säure noch nicht erkannt worden ist; daſs man dieses Salz in heiſsem Wasser oder in kochenden Alkohol auflöst und durch Zusatz von Ammoniak das Narcotin daraus fällt *).

Ich wiederholte diesen Versuch mit vieler Sorgfalt und beobachtete, daſs die aus der ätherischen Tinktur sich abscheidenden Krystalle, die man durch Abwaschen mit wenig sehr kaltem Aether fast weiſs erhalten kann, in kochendem Wasser unlöslich sind und aus reinem oder mit wenig fetter Substanz verbundenen Narcotin bestehen. Der Aether, welcher über den Krystallen sich befand, hinterlieſs nach völligem Abrauchen Cautchuc, fette Substanz, und Narcotinkrystalle, das Ganze war mit einer wässerigen schwach sauren Flüssigkeit imprägnirt. Diese Flüssigkeit bestand aus Wasser und Essigsäure, welche das Narcotin in Auflösung erhielt, das Narcotin, welches man durch Ammoniak fällen kann, wie in dem oben erwähnten Werke angegeben ist, dessen Menge aber nicht den zwanzigsten Theil von dem durch direktes Abrauchen des Aethers erhaltenen beträgt. Ich glaube selbst, daſs die Essigsäure durch die Zersetzung einer geringen Menge Aether entsteht, denn ich habe oft diese Bildung von Essigsäure bei Behandlung vegetabilischer Substanzen mit Schwefeläther beobachtet. Das Narcotin verbindet sich mit allen kräftigen mineralischen Säuren. Nie habe ich eine dieser Verbindungen krystallisirt erhalten können, als nur das schon von Robiquet beschriebene salzsaure Narcotin.

---

*) Vergl. diese Annalen II. 274. und III 129. d. R.

Digitized by Google

Da Liebig in seinen schönen Versuchen über die Elementar-Zusammensetzung der vegetabilischen Alkalien für das Narcotin Zahlen gefunden hat, die von denen, welche wir, Dumas und ich, in unserer Abhandlung über die Analyse der organischen Alkalien angeführt haben, etwas verschieden sind, so glaubte ich, die Analyse des Narcotins mit allen möglichen Vorsichtsmaaſsregeln wiederholen zu müssen. Das Narcotin, womit ich operirte, war mit der gröſsten Sorgfalt gereinigt worden, es enthielt keine Spur von Morphin und war vollkommen frei von fetter Substanz; es war völlig krystallisirt und glänzend weiſs, ich erhielt: *)

Kohlenstoff	. . .	65,16
Stickstoff	. . . .	4,31
Wasserstoff	. . .	5,45
Sauerstoff	. . .	25,08

oder:

				berechnete Analyse.
Kohlenstoff . .	17	Atome	. . . .	65,17
Stickstoff . . .	1	»	. . . .	4,33
Wasserstoff . .	17	»	. . . .	5,31
Sauerstoff . . .	5	»	. . . .	25,07

Dieser Analyse nähert sich in der Bestimmung für den Kohlenstoff und Wasserstoff den von Liebig erhaltenen Resultaten; ich finde aber mehr Stickstoff und erhielt diesen Ueber-

*) Die Analysen, welche Pelletier in dieser Abhandlung beschreibt, sind nach einer Methode angestellt, von der es bewiesen ist, daſs sie gerade bei Narcotin u. s. w. durchaus unrichtige Resultate in Hinsicht auf den Stickstoffgehalt dieser Substanzen liefert; er hat es nicht der Mühe werth gehalten, uns von dem Detail seiner Versuche zu unterrichten, so daſs alle Vergleichung und eine Beurtheilung derselben abgeschnitten ist. Seine frühere, in Gemeinschaft mit Dumas nach derselben Methode angestellte Analyse, hatte 7,21 p. Ct. Stickstoff und 68,88 p. Ct. Kohlenstoff geliefert. J. L.

Digitized by Google

schuſs von Stickstoff bei mehrmals wiederholten Analysen stets wieder. Ueberzeugt von der Sorgfalt, die ich angewandt hatte, und die Geschicklichkeit Liebig's kennend, muſste ich auf eine Verschiedenheit des von Liebig und von mir analysirten Narcotins schlieſsen; vielleicht hielt das Narcotin Liebigs etwas fette Substanz zurück. Ich lege ihm diese Idee vor.

Beobachtungen über das Morphin.

Das Morphin ist von allen unmittelbaren Bestandtheilen, die man im Opium findet, der am besten untersuchte; jedoch müssen noch einige Punkte seiner Geschichte aufgeklärt werden. So ist z. B. die Art, wie das Chlor, das Jod, das Brom und ihre Verbindungen auf das Morphin wirken, noch wenig bekannt; jedoch werde ich mich hiermit jetzt nicht beschäftigen, obgleich ich schon Beobachtungen über diesen Punkt gesammelt habe; weil ich über diesen Gegenstand und über die Wirkung derselben Körper auf die anderen vegetabilischen Alkalien eine besondere Arbeit zu liefern gedenke. Ich werde jetzt nur Versuche über die Reactionen zwischen Morphin und den Eisensalzen im Maximum der Oxydation mittheilen.

Eine charakteristische Eigenschaft des Morphins ist die Entwickelung einer sehr schönen blauen Farbe durch Berührung mit einem Eisenperoxyd-Salze. Diese merkwürdige Eigenschaft hat Stephan Robinet aufgefunden, aber so viel ich weiſs, hat weder dieser noch irgend ein anderer Chemiker den Vorgang bei dieser auffallenden Reaction zu bestimmen gesucht. Man weiſs nicht, ob die blaue Farbe von einer Verbindung des Morphins mit den Eisensalzen ohne Veränderung herrührt; oder ob das Morphin zersetzt wird, und eine neue Verbindung veranlaſst. Um diese Lücke in der Ge-

Digitized by Google

schichte des Morphins auszufüllen, habe ich einige Versuche angestellt.

Ich behandelte Morphin mit einer möglichst neutralen und sehr concentrirten Auflösung von salzsaurem Eisenoxyd, das Morphin nahm sogleich eine dunkelblaue Farbe an, die bald schwächer wurde. Nach Verlauf von 24 Stunden bildete das Ganze eine krystallinische, wie warzenartige, schmutzig weiſse Masse, dem salzsauren Morphin ähnlich; durch allmähligen Zusatz von Wasser erhielt die krystallinische Masse die blaue Farbe wieder und löste sich im Wasser auf; man filtrirte schnell, es hatte sich aber kein Atom von Eisenoxyd abgeschieden; die Flüssigkeit wurde darauf bei einer gelinden Wärme abgeraucht; bis zu einem gewissen Punkte concentrirt und an einen kühlen Ort hingestellt, bildete sie Krystalle, welche, mit etwas kaltem Wasser abgewaschen oder durch Auflösen und darauf folgende Krystallisation gereinigt, als aus sehr reinem salzsauren Morphin bestehend, gefunden wurden. Diese salzsaure Verbindung brachte durch Behandlung mit Eisenchlorid die schon beobachteten Erscheinungen wieder hervor.

Mit der blauen Flüssigkeit, welche keine Krystalle mehr gab, wurden einige Versuche angestellt; mit vielem Wasser verdünnt nahmen sie eine sehr deutliche rosenrothe Farbe an; durch längere Einwirkung der Luft schied sie Eisenoxyd ab und wurde entfärbt. War sie mit gehörig von Luft befreitem Wasser bereitet und in verschlossenen Gefäſsen aufbewahrt, so erhielt sich die Farbe und es schied sich kein Eisenoxyd ab. Bevor wir weiter gehen, wollen wir bemerken, daſs wegen der Bildung von salzsaurem Morphin in merklicher Menge bei Berührung des Morphins mit einer möglichst neutralen Auflösung von salzsaurem Eisen im Maximum, nothwendig Salzsäure dem Eisenoxyd entzogen seyn muſs, da sich aber kein Eisenoxyd abscheidet, so muſs dieses

Digitized by Google

im Zustande einer neuen Verbindung in der Flüssigkeit zurückbleiben. Wir wollen noch bemerken, daſs das Eisen in dieser Verbindung nicht im Zustande des Peroxydes enthalten seyn kann, denn wenn man die Flüssigkeit der Luft aussetzt, und dadurch das Eisen in Peroxyd übergeht, so scheidet sich dieses ab und die Flüssigkeit wird entfärbt. Es scheint also, daſs bei der Wirkung, welche das Morphin auf das salzsaure Eisenperoxyd ausübt, unabhängig von der Menge, welche sich unverändert mit der Salzsäure verbindet, ein Theil Morphin oder einige seiner Elemente sich eines Theils des Sauerstoffs des Eisenperoxydes bemächtigen und einen electronegativen Körper bilden, welcher sich mit dem Eisenoxyde verbindet; man könnte diese Verbindung mit dem Namen Eisen-Morphit bezeichnen. Wir wollen unsere Versuche sowohl in der Absicht, diese Theorie zu bestätigen, als auch in der, das Eisen-Morphit zu erhalten, fortsetzen. Die blaue Flüssigkeit, welche keine Krystalle von salzsaurem Morphin mehr lieferte, wurde zur Trockne abgeraucht, und hinterlieſs eine braune, feucht werdende, dem Eisen-Weinstein ähnliche Masse; diese Masse wurde vom Alkohol nur in geringer Menge gelöst und es blieb noch eine Substanz zurück, welche sich im Wasser sehr leicht wieder auflöste und dasselbe violett färbte. Die freiwillig abgerauchten alkoholischen Tinkturen hinterlieſsen eine violette Substanz, die vom Schwefeläther wieder aufgenommen wurde; der Aether hatte sich mit einem Theile der Substanz beladen und schwach grünliche Farbe angenommen. Durch freiwilliges Abrauchen des Aethers erhielt man zwei verschiedene Produkte, das eine nicht-krystallisirte war Eisenchlorid, das zweite, in geringer Menge, war aus kleinen durchsichtigen grünlichten Krystallen gebildet; diese Krystalle lösten sich im Wasser, dem sie eine schöne blaue Farbe ertheilten. Es bedarf nur eines Atoms dieser Substanz, um das Phänomen der Färbung in einer beträcht-

lichen Menge Waſser hervorzubringen. Dieſe Concentration der färbenden Eigenſchaft in dieſer Subſtanz und ihre Eigenſchaft zu kryſtalliſiren, läſst vermuthen, daſs ſie die blaue Subſtanz ſey, die durch die Eiſenſalze auf das Morphin im Zuſtande der gröſten Reinheit, worin man es erhalten kann, erzeugt wird. Als Resumé aus dieſem Artikel erhellet, daſs bei der Reaction des Morphins auf die Eiſenperoxydſalze ein Theil des Morphins durch Verbindung mit einem Theile des Sauerſtoffs des Eiſenperoxydes ſeine Natur verändert und mit dem Eiſenoxyd, auf einem niedrigeren Oxydationsgrade, eine Verbindung bildet, welche bei Vereinigung mit dem Waſser ſehr intenſiv blau wird.

Vom Opiumharz.

Dadurch, daſs ich die aus dem Opium-Mark ausgezogene, im Alkohol lösliche und im Aether unlösliche, Subſtanz, welche von der fetten Materie und vom Cautchuc gereinigt iſt, mit dem Namen Harz benannte, habe ich vielleicht auf ihre Eigenſchaften mehr Rückſicht genommen, als auf ihre elementare Zuſammenſetzung. Ich geſtehe auch, daſs ich befürchtete, die Anzahl der unmittelbaren Beſtandtheile der Vegetabilien zu ſehr zu vermehren.

Wie es auch mit dem Namen ſich verhalte, womit man dieſe Subſtanz bezeichnen zu müſsen glaubt, ſo iſt diejenige, welche mich in dieſem Augenblick beſchäftigt, braun, geruchlos, geſchmacklos, im Waſser unlöslich, auflöslich im Alkohol in allen Verhältniſsen; ſie erweicht in der Wärme und wird beinahe flüſsig; bei offenem Feuer erhitzt blähet ſie ſich auf, gibt viel brenzlichtes Oel und Doppeltkohlenwaſserſtoff.

Sie löſt ſich ſehr gut in Alkalien, ſelbſt in der Kälte, ihre Auflöſung in Ammoniak iſt permanent. Betrachtet man ſie als ein Harz, ſo müſste ſie nach der Claſſification von

Digitized by Google

Unverdorben, die von Berzelius angenommen ist, einen Platz unter den stark electronegativen Harzen einnehmen. Die harzige Substanz löst sich in Kali und in Natron ohne Entwicklung von Ammoniak, obgleich die Substanz Stickstoff enthält; aber das Morphin entwickelt beim Auflösen in Kali eben so wenig Ammoniak.

Durch die Gegenwart des Stickstoffs, die ich durch eine Elementar-Analyse in dieser Substanz bestätigt habe, wird derselbe ohne Zweifel von den Harzen getrennt werden können, von deren groſsen Anzahl sie sich schon durch ihre Unlöslichkeit im Aether unterscheidet. Diese Unlöslichkeit im Aether, welche sich nicht bei allen Harzen findet, hätte mich nicht von ihrer Benennung abhalten sollen.

Die Resultate der Analyse sind folgende:

		Atome.	berechnete Resultate.
Kohlenstoff	59,825	16	59,51
Stickstoff	4,816	1	4,30
Wasserstoff	6,813	23	6,98
Sauerstoff	28,546	6	29,19

Von der ölartigen Substanz des Opiums.

Diese Substanz, welche das aus dem Opium-Mark abgeschiedene Narcotin begleitet, und wovon man sie durch die im ersten Theile dieser Abhandlung angegebenen Methoden trennt, ist gewöhnlich gelb oder bräunlich; ich glaube jedoch, daſs diese gelbe oder braune Farbe ihr fremd ist, und daſs sie in ihrem Zustande der völligen Reinheit weiſs seyn muſs. Ich erhielt sie selbst zwei oder dreimal fast ungefärbt, indem ich weiſses aus Opium-Mark durch Alkohol ausgezogenes und mit Thierkohle behandeltes Narcotin in Salzsäure auflöste; durch das Entfärben des Narcotins hatte sich auch die dasselbe begleitende fette Substanz entfärbt. Diese fette oder ölartige Substanz, welche sich in geringer Menge im Opium findet, muſs

eher als eine fette Säure, analog der Oelsäure, als wie ein neutraler fetter Körper betrachtet werden. Ungeachtet des wiederholten Abwaschens behält die fette Substanz wirklich saure Eigenschaften, die alkoholische Lösung röthet das Lackmuspapier. Auch ihre Auflösung in Alkohol spricht dafür, sie für eine fette Säure zu halten, denn bekanntlich sind im Allgemeinen die nicht-sauren fetten Körper im Alkohol weniger löslich, wie die sauren Fette. Endlich verbindet sie sich fast augenblicklich mit dem Kali und Natron zu wahren Seifen. Zersetzt man diese Seifen durch Weinsteinsäure, so erhält man die fette Materie, in demselben Zustande wie vor der Verbindung mit dem Alkali, wieder.

Mit Kupferoxyd verbrannt gab sie keinen Stickstoff. Sie besteht aus:

	Atomen.	in 100 Theilen.
Kohlenstoff . . .	6	72,39
Wasserstoff . . .	12	11,82
Sauerstoff	1	15,78

Vom Cautchuc des Opiums.

Der Name Cautchuc, welchen Robiquet dieser Substanz gegeben hat *), muſs nach meiner Meinung erhalten werden; vergleichende Versuche zeigten mir, daſs das käufliche Cautchuc und das aus dem Opium durch ihre Eigenschaften sich zu sehr nähern, als daſs man sie nicht als zu derselben Art gehörend betrachten sollte; es sind höchstens zwei Varietäten. Ich beobachtete, daſs diejenigen Körper, welche das Cautchuc auflösen, wie das Steinöl, die ätherischen Oele,

*) Die Gegenwart des Cautchucs im Opium hat Bucholz schon 1800 auf das Bestimmteste ausgesprochen und bewiesen. S. dessen Analyse des Opiums in Trommsdorff Journ. VIII. 1. St. S. 37. 1800. d. R.

einige Aether, auch das Cautchuc aus dem Opium auflösen; dieses letztere löst sich nur leichter, als das im Handel befindliche; was ohne Zweifel von seiner geringeren Aggregation herrührt. Vielleicht würde das gewöhnliche Cautchuc, indem es aus dem Milchzustande in denjenigen übergeht, worin man anfängt, es zu verschicken, weniger Verschiedenheit zeigen.

Ich habe das Cautchuc aus dem Opium einer Elementar-Analyse unterworfen. Das Mittel aus vier Versuchen ist folgendes:

		Atome.	berechnete Produkte.
Kohlenstoff	87,89 . . .	3	88,025
Wasserstoff	12,11 . . .	5	11,177

Diese Resultate sind äuſserst wenig von denen verschieden, welche Faraday bei der Analyse des gewöhnlichen Cautchucs erhalten hat; dieser geschickte Chemiker fand als Bestandtheile des Cautchucs: 87,2 Kohlenstoff und 12,8 Wasserstoff.

Ueber einige andere unmittelbare Bestandtheile des Opiums.

Die Bearbeitung, das Kapitel über das Meconin, werde ich meinem Eleven und Freunde Couërbe überlassen, welcher an der Entdeckung desselben so groſsen Theil hat, und so bleibt mir nur noch übrig zu reden über die Meconsäure, über die braune, extractive, saure Substanz (braune Säure), über das Bassorin, Gummi und Holzfaser. Diese drei letzteren Substanzen sind aber zu wenig wichtig, um uns dabei aufzuhalten. Auch werde ich mich enthalten, über die Meconsäure zu reden, indem Robiquet in diesem Augenblick dieselbe zum Gegenstand einer speciellen Arbeit gemacht hat. Was die braune Säure betrifft, so gestehe ich, mit diesem Theile meiner Arbeit noch nicht weit genug vorgerückt zu

Digitized by Google

seyn, um sie der Akademie vorlegen zu können; ich bin Schwierigkeiten begegnet, die ich noch nicht überwunden habe. Ich ziehe es vor, diese Arbeit noch zurückzuhalten, als sie zu unvollständig zu geben.

Allgemeine Betrachtungen und Folgerungen.

In dem ersten Theile dieser Abhandlung zeigte ich den analytischen Gang, mittelst welchem ich dahin gekommen bin, die zwölf unmittelbaren Bestandtheile, woraus ich das Opium zusammengesetzt fand, abzuscheiden. In dem zweiten Theile untersuchte ich die Eigenschaften des Meconins, einer noch unbekannten Substanz, speciell, und bemühte mich, seine Geschichte auf den Standpunkt der übrigen unmittelbaren Bestandtheile des Opiums zu bringen; auch habe ich der Geschichte dieser letzteren einige neue Thatsachen hinzugefügt.

Ich nahm mir vor, die Wirkung, welche die verschiedenen unmittelbaren Bestandtheile des Opiums im Zustande ihrer chemischen Reinheit auf den thierischen Körper ausüben, zu untersuchen. Ich muſste bei diesem Theile meiner Arbeit durch einen jungen Arzt, unter meinen Freunden, unterstützt werden; seine Beschäftigungen bei der Epidemie, welche ihre Verheerungen noch nicht eingestellt hat, erlaubten ihm nicht, sich dieser Arbeit zu entledigen, und ich beeile mich, den chemischen Theil bekannt zu machen. Wir werden diesen Gegenstand in einer neuen Abhandlung wieder aufnehmen, wenn er nicht vielleicht durch geschicktere Hände behandelt seyn wird. Um die rein chemischen Folgerungen zu beendigen, will ich noch anführen, daſs unter den zwölf Substanzen, welche das Opium bilden, vier electropositive sind, nämlich mit Funktionen der Basen. Das Morphin, Narcotin, Meconin und das Narcein; daſs unter diesen vier Basen das Morphin allein als eine salzfähige Base der ersten Ord-

Digitized by Google

nung betrachtet werden muſs, weil es allein neutrale Salze bilden kann. Daſs drei Substanzen im Opium electronegativ sind, oder Säure-Funktionen besitzen: die Meconsäure, die braune Säure oder extractivförmige Substanz, und die fette Säure. Vielleicht muſs man diesen noch die Substanz hinzufügen, welcher ich den Namen Harz gelassen habe; daſs endlich im Opium das Cautchuc, das Gummi, Bassorin, und die Holzfaser als völlig chemisch indifferente Substanzen betrachtet werden müssen.

Chemische Geschichte des Meconins;

von

J. P. Couërbe *).

Das Meconin ist eine organische Substanz, fähig, regelmäſsige krystallinische Formen anzunehmen; ich entdeckte sie 1830, als mir in der Fabrik des Herrn Pelletier die Leitung eines Theils der chemischen Arbeiten übertragen war; in dieser Zeit erhielt ich diese Substanz, aber nur in sehr geringer Menge, die eben hinreichte, um einige ihrer Eigenschaften zu bestimmen, welche ich in besonderen Noten mittheilte, um später ihr Studium zu vollenden. Ich theilte meine Entdeckung Hrn. Robiquet mit, welcher noch einen Brief besitzt, den ich ihm über diesen Gegenstand zu schrei-

*) Annal. de Ch. et de Ph. L. 337. — Diese und die vorhergehende Abhandlung hätten eigentlich vor derjenigen von Robiquet im vorhergehenden Hefte bekannt gemacht werden sollen. Allein da uns Robiquet seine interessanten Entdeckungen unmittelbar zur Bekanntmachung für die Annalen zusendete, so wollten wir sie unsern Lesern nicht länger vorenthalten. d. R.

Digitized by Google

ben die Ehre hatte. Damals wuſste ich nicht, wann ich diese Substanz würde gehörig untersuchen können; ich vernahm, daſs sie schon von einem geschickten Apotheker aufgefunden sey, aber erst als ich eine Note über diesen organischen Stoff bekannt gemacht hatte, erfuhr ich mit Erstaunen, daſs Dublanc d. j. in einer nicht edirten Abhandlung *) darüber gesprochen hatte.

Diese Substanz, welche Dublanc als neu beschrieb, enthält nach ihm Stickstoff, verbrennt ohne sich zu entzünden und liefert dadurch Produkte, welche die animalischen charakterisiren, und enthält viel mehr Wasserstoff als das Narcotin.

Obgleich die Substanz, welche ich mit dem Namen Meconin bezeichnet habe, sich ohne den geringsten Rückstand verflüchtigt und unverändert überdestillirt; obgleich sie nicht die geringste Spur von Stickstoff und weniger Wasserstoff enthält, als das Narcotin, so glaube ich dennoch, daſs das Meconin dieselbe krystallinische Substanz ist, welche Dublanc untersucht hat, die er aber ohne Zweifel in zu geringer Menge erhielt, um die wahren Eigenschaften derselben zu erkennen.

Jedenfalls werde ich bei dem von mir befolgten Studium über diese sonderbare Substanz mich nicht betrachten, als wolle ich der Geschichte eines Körpers nur einige Thatsachen hinzufügen, denn wohl erkennend, daſs Dublanc eine eigenthümliche Substanz im Opium gefunden hat, glaube ich mich gleichfalls als den Entdecker des Meconins ansehen zu können, wovon ich schon einige Eigenschaften angegeben

*) Diese sehr interessante Abhandlung ist in einer der Nummern der Annal. de Ch. et de Ph. mitgetheilt worden, worin sich meine Note findet. Man sieht darin wirklich die Ankündigung einer neuen Substanz, aber die Geschichte derselben läſst vieles zu wünschen übrig.

Digitized by Google

habe, und worüber ich jetzt der Akademie eine Reihe von Versuchen vorlegen werde.

Das Meconin ist eine, bei der gewöhnlichen Temperatur feste Substanz, völlig weiſs, ohne Geruch, sie zeigt anfangs keinen Geschmack, der aber in dem Maaſse, wie man sie im Munde kaut, sehr merklich scharf wird. Sie ist im Wasser, Alkohol und Aether löslich und krystallisirt sehr leicht aus der einen oder der andern dieser Flüssigkeiten.

Die krystallinische Form dieser Substanz ist ein sechsseitiges Prisma, dessen zwei breite und parallele Seiten in eine diëdrische Zuspitzung endigen.

Bei 90° C. kommt das Meconin in Fluſs, und schmilzt völlig bei 90°,5; in diesem Zustande bildet es eine ungefärbte helle Flüssigkeit. Es bleibt bei Erniedrigung der Temperatur bis zu 75° geschmolzen. Bei 155° C. wird das Meconin in Dampf verwandelt und kann, wie eine andere Flüssigkeit, ohne irgend eine seiner primitiven Eigenschaften zu verlieren, destillirt werden; durch Erkalten gesteht es zu einer weiſsen Masse, ähnlich einem sehr reinen Fette.

Diese Eigenschaft des Meconins, sich zu verflüchtigen und unverändert überzudestilliren, ist äuſserst merkwürdig; ich erstaunte, daſs Dublanc, welcher diese Substanz der Einwirkung des Feuers ausgesetzt zu haben scheint, diese Erscheinung nicht beobachtet hat; denn es ist unmöglich, sie bei freier Luft zu erhitzen, ohne sie spurlos verschwinden zu sehen, wenn man sorgfältig operirt, und mit einer geringen Verkohlung, wenn man zu viel Masse nimmt, und die Wärme ohne Aufmerksamkeit wirken läſst.

Das Wasser löst bei gewöhnlicher Temperatur sehr wenig Meconin auf; warmes Wasser löst mehr davon. Es erfordert 265,77 Theile kaltes und nur 18,55 Theile kochendes Wasser bei 0,76 Druck.

Digitized by Google

Seine Auflösung im Wasser bietet eine sehr hübsche Erscheinung dar, die ich erwähnen zu müssen glaube; so wie das Wasser sich erhitzt, wird die Substanz opalisirend, die Krystalle verlieren ihre Form, erhalten eine weiſse Consistenz und schwimmen in Flocken auf der Oberfläche der Flüssigkeit; so wie die Temperatur sich mehr erhebt, erhält die Substanz das Ansehen von ölichten und gefärbten Tropfen, welche allen Bewegungen des Wassers folgen und sich endlich auflösen.

Alkohol und Aether lösen das Meconin in viel gröſserer Menge auf als Wasser und auch wie die ätherischen Oele. Dieses letztere Lösungsmittel lieſs mir das Meconin als die von Dublanc vor mir untersuchte Materie erkennen.

Essigsaures Blei brachte in einer wässerigen Lösung des Meconins keinen Niederschlag hervor, das basische Acetat hingegen präcipirt es und geht damit eine Art Verbindung ein, welche vielleicht zur Bestimmung der Sättigungscapacität wird dienen können.

Die Alkalien zeigen mit diesem unmittelbaren vegetabilischen Stoff keine merkwürdige Erscheinungen; die meisten lösen ihn auf, scheinen aber damit keine bestimmte Verbindungen einzugehen: das Kali und Natron gehören in diese Reihe. Das Ammoniak kann diesen Körper weder in der Kälte noch in der Wärme auflösen, und das kohlensaure Ammoniak präcipitirt das Meconin aus seinen Auflösungen in den kaustischen Alkalien.

Die Säuren verhalten sich verschieden zu dem Meconin, mehrere lösen es in jedem Zustande der Concentration unverändert auf, wie die Salzsäure, die Essigsäure u. s. w. Andere hingegen verändern die Natur desselben und bringen Phänomene hervor, welche unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen verdienen, wie die Schwefelsäure und die Salpetersäure.

Digitized by Google

Wirkung der Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure mit ¼ oder ½ ihres Gewichts Wasser verdünnt, löst das Meconin in der Kälte auf; die Auflösung ist klar und ungefärbt. Durch Erhitzen bei einer gelinden Wärme wird sie concentrirt und bei einem gewissen Punkt der Säuerung bilden sich grünliche Streifen, welche sich so vermehren, daſs die Flüssigkeit bald das schöne Dunkelgrün des Chlorophylls annimmt. Steigert man die Hitze nicht weiter, so hat man eine Flüssigkeit, deren Farbe sich sehr lange erhalten kann. Das Meconin ist in diesem Zustande völlig zersetzt und kann folglich nicht wieder hergestellt werden; die Masse ist aber nicht verkohlt. Setzt man diesem grünen Meconin-Sulfat Alkohol zu, so mengt er sich damit, löst es auf und die früher grüne Farbe der Flüssigkeit geht in die hell-rosenrothe über; in diesem Zustande ist aber die primitive Farbe nicht zerstört, denn nach Verdunsten des Alkohols mittelst Wärme stellt sich die grüne wieder her. Setzt man statt des Alkohols Wasser zu dem grünen Meconin-Sulfat, so fällt man augenblicklich eine braune flokkige Substanz, welche in dem Gemenge, selbst beim Kochen nicht aufgelöst wird. Werden diese röthlichen Flocken durch Filtriren abgesondert, so erhält man eine rosenrothe hellere Flüssigkeit.

Durch Concentration bei einer gemäſsigten Wärme läſst diese Flüssigkeit die schon erwähnte grüne Farbe wieder erscheinen; durch einen zweiten Zusatz von einer bestimmten Menge Wasser, wird nochmals braune Substanz gefällt, die man sammeln kann, und die rosenrothe Auflösung ist wieder hergestellt; durch Concentriren und Verdünnen der Flüssigkeit mit Wasser kann man endlich die Farben wieder hervorbringen, so lange noch von organischen Substanzen vorhanden ist, und man gelangt endlich zu einem Punkte, wo die Säure nur noch unmerkliche Spuren dieser Substanz zu-

Digitized by Google

rückhält. Ammoniak präcipitirt aus der rosenrothen Lösung nichts und erhöhet auffallend die Farbe.

Die auf diese Art abgeschiedene kastanienbraune Substanz löst sich in concentrirter Schwefelsäure auf und färbt sie, gelinde erhitzt grün. Im Wasser ist sie unlöslich; sie löst sich hingegen sehr leicht in den Alkalien, in Alkohol und Aether. Diese Auflösung in diesen beiden Flüssigkeiten ist sehr schön dunkel-rosenroth. Die Salze von Blei, Alaunerde, Zinn fällen aus einer alkoholischen Lösung, die mit so viel Wasser verdünnt ist, als es die Substanz erlaubt, dieselbe in Form eines Lacks, ähnlich einer groſsen Anzahl Farbstoffe. Weiter habe ich die Untersuchung dieser braunen Substanz nicht fortgesetzt.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich leicht, daſs die braune Substanz, welche man aus der rosenrothen Flüssigkeit durch Filtriren abscheidet, dieselbe Substanz ist, welche diese Flüssigkeit, je nachdem in derselben Wasser zugegen ist oder nicht, im ersten Falle rosenroth, im zweiten grün färbt. Diese sehr merkwürdige Reihe von Erscheinungen erinnert mich an die gefärbten Hydrate des Narceins, welche Pelletier entdeckt und so sinnreich erklärt hat. Jedenfalls wird man bemerken, daſs dieses Phänomen nicht so allgemein ist, als diejenigen, welche Pelletier bei dem von ihm entdeckten organischen Produkte angegeben hat, welches er wohl nicht zu stark vegetabilisches Chamäleon hätte nennen können.

Die Salpetersäure verhält sich zu dem Meconin in Bezug auf das dadurch entstehende Produkt auf eine nicht weniger merkwürdige Art. Bei gewöhnlicher Temperatur löst die concentrirte Salpetersäure das Meconin auf und die Lösung hat eine schön hellgelbe Farbe; bei diesem Punkte hat die organische Substanz eine sehr groſse Modification erlitten; Wasser fällt aus der Lösung vegetabilische Substanz in einem

Digitized by Google

unbekannten Zustande der Zersetzung und läſst davon eine merkliche Menge in der Auflösung zurück, diese Thatsachen sind aber nicht so wichtig, um sie zu verfolgen. Wird die salpetersaure Auflösung einer gelinden Wärme ausgesetzt, so entweicht die Säure ohne Auftreten von nitrösem Gase und es bildet sich um die Kapsel, worin der Versuch angestellt wird, ein Anflug von gelblichten Krystallen. Man kann das Abrauchen bis zur Trockne fortsetzen, ohne Zersetzung der neuen Substanz befürchten zu müssen; gegen Ende der Evaporation und wenn die Säure völlig verjagt ist, bleibt die Masse durch die Wirkung der Wärme geschmolzen zurück, durch Abkühlen krystallisirt sie in gelblichten Krystallen.

Durch die Einwirkung der Salpetersäure hoffte ich Oxalsäure zu bekommen, die erhaltenen Krystalle aber konnten schon nach ihrem Aeuſseren nicht mit diesem genau bekannten Körper verwechselt werden, noch mit dem, welcher ihre Bildung veranlaſst hatte.

Diese, durch die Reaction der erwärmten Salpetersäure auf das Meconin, gebildete neue Substanz besitzt eigenthümliche Eigenschaften, welche sie unter die neuen Substanzen einzuordnen erlauben. Ihre krystallinische Form ist sehr einfach. Ich werde sie später beschreiben.

Die Wirkung des Chlors auf das Meconin ist gleichfalls sehr merkwürdig. Bei der gewöhnlichen Temperatur zeigt sich keine sehr merkliche Wirkung, man bemerkt nur, daſs die Krystalle, obgleich sehr langsam, sich schwach gelb färben. Erhitzt man das Meconin bis zu seinem Schmelzpunkt, und läſst alsdann einen Strom von sehr reinem und trocknem Chlor durchstreichen, so beobachtet man eine rothe Färbung in dem Maaſse, wie das Gas von dem Meconin absorbirt wird. Dieser für mich sehr interessante Versuch veranlaſste mich, alle Vorsichtsmaaſsregeln zu ergreifen, um die bei diesem Versuche sich bildenden Erscheinungen der Reaction auf-

zählen zu können. Ich operirte in kleinen Probirröhrchen und der ganze Apparat bestand aus diesen einfachen Instrumenten. Die Menge des Meconins betrug 0,010 Grm.; nach der Operation betrug sie 0,013 Grm. Ich stellte einen zweiten Versuch in gröſserem Maaſsstabe auf folgende Weise an. In einer ¯⊔¯ förmig gekrümmten Röhre, die nahe an ihrer Basis und an der Seite, wo das Gas ausströmt, schwach aufgeblasen, an einem Ende in einen Trichter endigt, und am andern rechtwinklich gebogen ist, gab ich 0,245 Grm. Meconin, befestigte an dem Theile A der Röhre einen Cylinder mit Chlorcalcium und am andern Ende dieses Cylinders eine rechtwinklicht gebogene Röhre, die aus einer Flasche mit Wasser, das zum Reinigen des, aus einem hinreichend bekannten Apparate entwickelten Chlors diente, dieses Gas zuleitete. Bei dieser Vorrichtung gelangte das Chlor vollkommen ausgewaschen und getrocknet auf das Meconin. Um den Einfluſs desselben auf das geschmolzene Meconin zu untersuchen, tauchte ich die Convexität der Röhre, worin sich das Meconin befand, in ein Gefäſs mit Oel, welches hinreichend erhitzt war, um dasselbe im flüssigen Zustande zu erhalten. In diesem Zustande bildete das Meconin eine kleine gekrümmte flüssige Säule, welche ein sehr langsamer Strom von Chlor durchstrich, wodurch sie bis in den erweiterten Theil aufstieg, sich daselbst theilte, um das nicht absorbirte Gas entweichen zu lassen. Nach dem Versuche hatte das geschmolzene Meconin eine blutrothe Farbe und war völlig durchsichtig, es erforderte zur Erhaltung im flüssigen Zustande eine höhere Temperatur, als die zum Schmelzen erforderliche.

Die Masse besaſs überdieſs einige besondere Eigenschaften; beim Erkalten z. B. zeigte sie sich in nadelförmigen und sehr dünnen Krystallen, verlor ihre schöne rothe glänzende Farbe und erhielt eine röthlich-gelbe, und hatte darauf ihr Gewicht beträchtlich vermehrt; die zum Versuch verwandten

Digitized by Google

0,245 Grm. wogen nach der Reaction 0,330. Es ist also ein wahres organisches Chlorür, welches in 100 Theilen besteht aus:

Chlor — — —	25,75
organischer Substanz	74,25
	100,00

Ich sage für diesen Augenblick ein Chlorür, denn später werden wir sehen, daſs das Radical dieses Chlorürs nicht Meconin ist, wie man vermuthen könnte. Ich werde dies Radical später beschreiben, so wie auch das Chlorür, wovon ich hier weiter nichts mittheile.

Ich komme jetzt zu dem genaueren Studium dieser Materie, deren Reactionen auf verschiedene Körper so viele verschiedene Produkte erzeugten. Dieses Studium wurde für mich ein sehr wichtiger Punkt; es muſste mir, so zu sagen, die Geheimnisse der Affinitaten, welche ich im Lauf meiner Versuche beobachtet hatte, erklären; aber die Kenntniſs des Verhältnisses ihrer Elemente half mir nicht viel bei der Erklärung aller beobachteten Erscheinungen.

Ich hoffte auch nach der Reaction, welche das Meconin auf das dreifach basische essigsaure Blei auszuüben scheint, dahin zu gelangen, seine Verbindungscapacität aufzufinden; drei Versuche aber, die ich zur Erreichung dieses Zwecks mit Sorgfalt anstellte, haben mich hinreichend überzeugt, daſs das Blei durch das Meconin nur zufällig und mechanisch zurückgehalten und daſs keine bestimmte und constante Verbindung gebildet war.

Ich behandelte 0,60 Grm. Meconin mit einer Lösung von basischem essigsaüren Blei, dessen Zusammensetzung mir vollkommen bekannt war; die Lösung der Substanz ging bei Anwendung der Wärme sehr gut vor sich und durch Erkalten krystallisirte 0,16 Grm. Substanz, welche nach der angestellten Analyse enthielten 0,045 Bleioxyd, in 100 = 39,13, die 4,06 Sauerstoff repräsentiren.

Digitized by Google

Bei einem andern Verſuche mit 0,46 Grm. unter denſelben Umſtänden kryſtalliſirter Subſtanz, fand ich nur 0,0355 Bleioxyd, während ich nach dem Reſultate des erſteren 0,116 hätte erhalten müſsen. In beiden Verſuchen verſicherte ich mich über den Zuſtand des Oxydes durch deſsen Reduction. Nach dieſen nicht übereinſtimmenden Reſultaten muſs man ſchlieſsen, daſs das Meconin ſich nicht chemiſch mit dem Bleioxyde verbindet, und daſs man nothwendig zu einem andern Körper wird ſeine Zuflucht nehmen müſsen, um zur Kenntniſs ſeiner Verbindungscapacität zu gelangen.

Ich muſste demnach die Auflöſung dieſes wichtigen Problems aufgeben, und beſchäftigte mich mit der Beſtimmung der Beſtandtheile des Meconins. Ich hätte gewünſcht, bei dieſen delicaten Verſuchen wenigſtens mit ½ Grm. zu operiren; ich muſste aber Meconin genug zurückhalten, um es den berühmten Männern vorzulegen, welche zur Beurtheilung meiner Arbeit gewählt werden.

Schon im Eingange dieſer Abhandlung habe ich angeführt, daſs das Meconin keinen Stickſtoff enthält; die Analyſe deſselben war daher ſehr leicht. Ich will hier nicht die trocknen Reſultate der letzten Analyſe anführen, die ich für eine andere Arbeit über mehrere Subſtanzen von noch unbekannter Zuſammenſetzung zurückhalte; ich will nur erwähnen, daſs ich bei jeder Analyſe nur 0,100 Grm. Subſtanz anwandte, daſs ich vier derſelben mit verſchiedenen Mengen Meconin anſtellte, und daſs alle, durch ihre groſse Uebereinſtimmung, mir erlaubten, das Mittel anzunehmen, deſsen Reſultate ſind:

Kohlenſtoff . . .	60,247
Waſserſtoff . . .	4,756
Sauerſtoff	34,997

Zahlen, welche 9 Atome Kohlenſtoff, 9 Atome Waſserſtoff und 4 Atome Sauerſtoff correſpondiren. Hiernach iſt das Gewicht ſeines Atoms = 1142,102.

Die nach dieser Formel berechnete Analyse gibt beinahe dieselben Resultate des Versuchs, nämlich:

Kohlenstoff	. . .	60,234
Wasserstoff	. . .	4,742
Sauerstoff	. . .	35,023

Krystallinische Substanz, welche durch die Reaction der Salpetersäure auf das Meconin in der Wärme erhalten wurde.

Ich habe bemerkt, daſs reine Salpetersäure, concentrirt oder mit Wasser verdünnt, durch ihre Einwirkung auf das Meconin, dasselbe in eine besondere Substanz umändert, die ich weiter zu untersuchen versprach. Von diesem Körper werde ich jetzt reden.

Behandelt man das Meconin mit Salpetersäure in der Wärme, und setzt man die Einwirkung bis zum völligen Verschwinden der Salpetersäure fort, so erhält man eine schmelzbare Substanz, die beim Erkalten krystallisirt; die Substanz enthält etwas Salpetersäure, die man durch Feuer nicht hätte verjagen können, ohne die organische Substanz zu zersetzen, um sie von diesem fremden Körper zu trennen, löste ich dies Produkt in kochendem destillirtem Wasser; diese Auflösung war hellgelb und schied durch Erkalten die Materie in Form schöner Krystalle ab. Durch Auflösen in kochendem Alkohol und Krystallisiren in dieser Flüssigkeit, erhielt man die Substanz völlig rein. Durch diese zweite Reinigung gelangte ich nicht dahin, die sehr langen nadelförmigen, sehr zerbrechlichen Krystalle völlig weiſs darzustellen. Bei beiden Reinigungen stellte ich die Mutterlauge, die ich hatte krystallisiren lassen, bei Seite, aus Furcht, daſs darin Spuren von freier Salpetersäure zurückgehalten seyen. Die Krystalle der ersteren Krystallisation enthielten, wie ich mich überzeugte,

Digitized by Google

weder freie noch gebundene Salpetersäure. Mit diesen letzteren stellte ich Versuche an, um zur Kenntniſs dieser Substanz zu gelangen.

Im Zustande der Reinheit ist diese Substanz schwach gelblich und bildet lange zarte vierseitige Prismen mit vierseitiger Grundfläche, die kein Wasser gebunden enthalten.

Diese neue Substanz schmilzt bei 150° und verflüchtigt sich gröſstentheils bei 190° C.; der andere Theil trocknet bei dieser Temperatur aus und wird bei Erhöhung der Wärme zersetzt, unter Entwickelung eines Geruchs nach bittern Mandeln. Auf glühende Kohlen gebracht, verbrennt sie und verbreitet einen Geruch nach Weiſsdorn.

Sie ist im Wasser und im Alkohol löslich; diese letztere Flüssigkeit muſs man stets anwenden, wenn man lange und schöne Krystalle erhalten will, nachdem man sie jedenfalls schon mittelst Wasser krystallisirt dargestellt hat.

Der Aether löst diese Substanz ebenfalls auf, und merkwürdiger Weise ist diese Auflösung völlig farblos, was nicht der Fall ist, wenn man zur Auflösung Wasser oder Alkohol anwendet; ein noch merkwürdigerer Umstand ist der, daſs eine alkoholische Auflösung dieser Substanz durch Zusatz von einigen Tropfen Aether augenblicklich weiſs wird. Diese gelbe Farbe erscheint also sehr flüchtig und unabhängig von der Hauptsubstanz.

Die concentrirten Säuren zersetzen diesen Körper nicht; sie lösen ihn bei einer gelinden Wärme auf und lassen ihn krystallisiren. Verdünnt man die Auflösung mit Wasser, so erscheint sie ungefärbt, wie die ätherische und es bilden sich lange glänzend weiſse Prismen.

Kali, Natron und Ammoniak, wie auch alle Alkalien, lösen diesen neuen Körper mit groſser Leichtigkeit auf; die Kali-Verbindung ist sehr löslich. Durch den Einfluſs der Alkalien wird die oben erwähnte Farbe zum höchsten Grade,

Digitized by Google

bis zu dem Punkte, daſs sie beinahe in die rothe übergeht, gesteigert. Ein Zusatz von Säure zu dem alkalischen Salze präcipitirt die Substanz mit ihren ursprünglichen Eigenschaften.

Nach allen diesen Eigenschaften nähert sich diese Substanz sehr den Säuren, um so mehr als ihre Reaction auf die vegetabilischen Tinkturen sauer ist; wirklich werden das Lackmus- und das Veilchenpapier durch diesen Körper, wie durch eine schwache Säure, geröthet.

Die Eisen- und Kupfersalze werden, die ersteren röthlich gelb und die letzteren zart grün gefällt; die von Braunstein, Kalk, Quecksilber, Gold, Blei werden durch diese neue Säure nicht zersetzt.

Die Menge, welche ich von dieser Substanz hatte, betrug 0,515 Grm. und war zu gering, um sie gehörig zu untersuchen und eine Elementar-Analyse damit anzustellen; jedoch wünschte ich das Verhältniſs ihrer Elemente kennen zu lernen, da ich aber nur eine Analyse damit anstellen konnte, so theile ich sie nur nebst ihren möglichen Irrthümern mit, um so mehr, als diese Substanz Stickstoff enthält und in diesem Falle die Schwierigkeiten der Analyse bei weitem gröſser sind; jedenfalls war ich glücklich genug, ein Gas, welches nicht mit nitrösen Gase gemengt war, erhalten zu haben, ein Umstand, der bekanntlich sehr schwer zu erreichen ist. Nach meinen Resultaten ist die eben beschriebene Säure zusammengesetzt aus:

		Atome.	berechnetes Resultat.
Kohlenstoff . .	49,76 . .	18 . . .	49,68
Stickstoff . . .	9,50 . .	3 . . .	9,57
Wasserstoff . .	4,78 . .	21 . . .	4,72
Sauerstoff . .	35,96 . .	10 . . .	36,06

Wahrlich, wenn ich glücklich genug war, die wirklichen Verhältnisse dieser Säure erhalten zu haben, so würden einige

Digitized by Google

Erscheinungen der Reaction, welche sie uns zeigte, sich jetzt erklären lassen; denn man kann diesen Körper ansehen als eine Verbindung von 3 Atomen Ammoniak und 3 Atomen Bernsteinsäure, deren Formel seyn würde $Az^3 H^9 + C^{12} H^{12} O^9$, oder besser $3Az H^3 + 3C^4 H^4 O^3$, und eine organische Substanz, deren Formel seyn würde $C^6 O^1$. Diese ist wahrscheinlich die gelbe flüchtige Substanz, welche im Aether und in den Säuren verschwindet, und die sich beim Einfluſs der Alkalien entwickelt. Ohne Zweifel beruht es auch auf der Gegenwart des Ammoniak-Bisuccinats, welches die Formel anzeigt, daſs die neue Säure so merklich auf die Eisensalze wirkt.

Aber ich wiederhole es, nichts ist problematischer als diese Hypothese, weil ich eine Analyse, die auſserdem so viel Sorgfalt erfordert, nicht wiederholen konnte; da ich mir aber neue Mengen von Meconin bereiten werde, so hoffe ich der erste zu seyn, um durch neue sorgfältig angestellte und mehrmals wiederholte Versuche mit Mengen, welche mir erlauben werden, die Wahrheit zu entschleiern, diese theoretischen Speculationen zu verwerfen oder zu bestätigen. Ich werde auch meine neuen Versuche abwarten, um diese mir neu scheinende Säure auch mit einen besondern Namen zu bezeichnen.

Krystallinisches Produkt, erhalten durch die Reaction des Chlors auf das Meconin.

Wir haben oben gesehen, daſs wenn man einen Strom von trocknem Chlor über geschmolzenes Meconin leitete, man eine röthlich-gelbe krystallinische Substanz erhielt, die wir zusammengesetzt fanden aus: 25,75 Chlor und 74,25 organischer Substanz; diese Verbindung und deren Radical wird der Gegenstand dieses kurzen Paragraphen seyn.

Digitized by Google

Dieser krystallinische Körper ist beinahe unlöslich im Wasser; wenig löslich im Schwefeläther; kochender Alkohol von 36° löst ihn sehr leicht, indessen einmal gelöst, krystallisirt er nur durch Abrauchen der Flüssigkeit und nicht durch ihr Erkalten; man muſs deshalb die langsame Wirkung des Lösungsmittels dem Aggregatzustande zuschreiben, worin sich das Chlorür findet. Aus der sich selbst überlassenen alkoholischen Lösung scheiden sich körnige Krystalle ohne bestimmbare Form, selbst mittelst des besten Microscops. Die sorgfältig gesammelten und gewogenen Krystalle zeigten bis auf einige Tausendtheilchen die Menge des gelösten Chlorürs, welche 0,330 Grm. betrug.

Der erhaltene körnige Niederschlag findet sich durch eine gelbe Substanz verunreinigt, die durch kalten Alkohol von 38° leicht zu entfernen ist und durch freiwilliges Verdunsten des Lösungsmittels erhalten werden kann. Diese gelblichte Substanz ist nicht krystallisirbar, unlöslich im Wasser, löslich im Aether in allen Verhältnissen, klebt an den Fingern und zeigt alle physischen Eigenschaften eines weichen Harzes. Sie besteht aus einer organischen Substanz und fast allem Chlor des im ersten Versuche erhaltenen Chlorürs.

Die Krystalle (von diesem harzigen und weil er keine geometrische Form zeigt, wenig wichtigen Körper gereinigt) sind weiſs, schmecken scharf und sauer, lösen sich sehr wenig im Wasser, sind löslich im Aether und Alkohol, kommen bei 125° C. zum Schmelzen, verflüchtigen sich zwischen 190° und 192°, verbreiten, auf glühende Kohlen geworfen, einen weiſsen Rauch ohne Flamme, der mit einem, dem des Jasmins ähnlichen, Geruch begleitet ist. Sie enthalten:

Chlor — — —	5,43
organische Substanz	94,57

In einer Probirröhre erhitzt, schmilzt diese Verbindung, erhält eine gelblichte Farbe und krystallisirt bei Verminderung

Digitized by Google

der Wärme. Bis zu 192° erhitzt, erhebt sie sich längs der Röhrenwände und kann also in Form einer krystallisirbaren gelben Flüssigkeit destillirt werden. Bei dieser Operation verbrennt ein geringer Theil der Substanz, welcher saure Produkte entwickelt und am Boden der Röhre, welche zum Versuche dient, Spuren von Kohle ablagert.

In schwachem Alkohol gelöst, und mit Silberoxyd behandelt, tritt sie diesem ihr Chlor ab, scheidet man durch Filtriren das Silberoxyd und das gebildete Chlorür ab, und unterwirft man die Flüssigkeit der Krystallisation, so erhält man eine weiſse perlmutterartige Substanz, in Form von Blättchen, welche sich im Aether auflösen und durch Krystallisation in dieser Flüssigkeit die Form sehr kurzer vierseitiger Prismen annehmen, deren Grundfläche mir quadratisch erschien.

Bei einer Temperatur von 160° C. schmilzt diese Materie und verflüchtigt sich bei 165°, wobei ein geringer Rückstand von Kohle zurückbleibt. Sie ist das Radical des Chlorürs, welches folgende Eigenschaften besitzt:

Sie reagirt sehr sauer auf Lackmuspapier, präcipitirt die auflöslichen Blei- und Kupfersalze, trübt nicht die Silber-, Eisen-, Kalk- und Quecksilbersalze.

Die Schwefelsäure und die Salzsäure verändern sie nicht; die Salpetersäure zersetzt sie, scheint sie aber nicht in Oxalsäure umzubilden.

Kochender Alkohol und Aether lösen diesen Körper auf, scheiden ihn durch Erkalten oder durch Abdunsten in Form der oben erwähnten kleinen, sehr kurzen, Prismen wieder ab.

Kochendes Wasser löst dieses Produkt ebenso gut und läſst es duch Erkalten in Form dünner und langer, völlig weiſser Nadeln, die unter dem Microscop vierseitig erscheinen, krystallisiren.

Digitized by Google

Nach dem Widerstande, welchen dieser Körper der energischen Wirkung der starken Säuren zeigte, glaubte ich mit Benzoësäure zu thun zu haben, obgleich sie gegen die Eisensalze unwirksam war; sorgfältig angestellte vergleichende Versuche aber verpflichteten mich, obgleich ich ungern die schon so groſse Anzahl der vegetabilischen unmittelbaren Bestandtheile vermehre, diesen Körper für eine wirklich neue Säure zu halten, der ich den Namen Mechlorsäure (*acide mechlorique*) gebe, gebildet aus dem Namen der beiden Körper, wodurch sie erzeugt ist.

Extraction des Meconins.

Das Meconin ist im Opium in geringer Menge vorhanden. Auch ist es keineswegs, wie man glauben sollte, das schönste und theuerste Opium, welches sich am besten zur Abscheidung dieser Substanz eignet, sondern mir schien immer das im Handel unter dem Namen Smyrnaisches Opium existirende, am geeignetsten dazu.

Hat man sich eine gewisse Menge von diesem eingedickten Safte verschafft, so behandelt man es in klein geschnittenen Stücken mit kaltem Wasser, bis sich dieses nicht mehr merklich färbt; filtrirt die Auflösungen, raucht sie bis zu einer Consistenz von 8° Baumé ab und setzt darauf, mit seinem 5- bis 6fachen Gewicht, verdünntes Ammoniak hinzu, bis kein Niederschlag mehr erscheint. Der bekanntlich sehr zusammengesetzte Niederschlag enthält viel Morphin und wenig Narcotin; man scheidet nach ein- oder zweitägiger Ruhe den gebildeten Niederschlag durch Decantiren ab, wäscht ihn mit Wasser aus, bis dieses ungefärbt abläuft. Diese Abwasch-Flüssigkeiten werden mit dem ammoniakalischen, woraus der beträchtliche Morphin-Niederschlag gefällt ist, vereinigt, man raucht sie bei gelinder Wärme bis zur Syrups-Consistenz ab und stellt sie an einen kühlen Ort 14 Tage bis 3 Wochen

Digitized by Google

hindurch ruhig hin, während dieser Ruhe bildet sich eine Zuſammenhäufung von körnigen Kryſtallen, deren Oberfläche mit einer oft sehr dicken Kruſte aus schönen Kryſtallen bedeckt iſt; jetzt gieſst man die Flüſſigkeit ab, gibt die Kryſtalle zum Abtropfen auf Leinwand, preſst ſie mittelſt einer Preſſe aus und trocknet ſie darauf bei einer gelinden Wärme.

Die ſo erhaltene Maſſe iſt bräunlich; öfters und vorzüglich wenn man zwei oder dreimal auswäſcht, hat ſie eine gelblichte Farbe und zeigt nadelförmige Kryſtalle. In dieſem Zuſtande iſt die Maſſe ſehr zuſammengeſetzt, und auſser Meconin enthält ſie Meconate und andere Subſtanzen, welche Pelletier in ſeiner ſchönen Abhandlung über das Opium bezeichnet hat. Um das Meconin daraus abzuſcheiden, behandelt man ſie kochend mit Alkohol von 36°, bis dieſe Flüſſigkeit nicht mehr merklich auf die Maſſe zu wirken ſcheint; man vereinigt die alkoholiſchen Flüſſigheiten und deſtillirt ungefähr ⅔ ab und gibt den Rückſtand in ein paſſendes Gefäſs, worauf ſich durch Erkalten ein kryſtalliniſcher Bodenſatz bildet; man preſst die erhaltenen Kryſtalle aus und concentrirt die Mutterlaugen, um dieſe kryſtalliniſche Subſtanz völlig abzuſcheiden.

Die durch dieſes Verfahren erhaltenen Kryſtalle ſind noch nicht ſehr rein, ſie enthalten Meconate, Meconin und eine groſse Menge färbender Subſtanz; um ſie zu reinigen, gibt man ſie in einen Ballon von Glas mit hinreichendem Waſſer, um ſie in der Wärme aufzulöſen; ſo wie dieſe Flüſſigkeit einwirkt, färbt ſie ſich, und wenn die kryſtalliniſche Maſſe Meconin enthält, ſieht man beim Kochen des Waſſers eine Subſtanz, wie Fett, ſich an die Wände des Ballons anlegen. Oft, wenn das Meconin in groſser Menge darin enthalten iſt, bildet dieſe Subſtanz einen öligten Kuchen auf dem Boden des Gefäſses; wird dieſe öligte Subſtanz bei vollem Kochen des Waſſers nicht aufgelöſt, ſo muſs man die Menge des

Lösungsmittels bis zum völligen Verschwinden dieser Substanz vermehren; nur alsdann setzt man Thierkohle zu, um die Flüssigkeit zu entfärben und filtrirt sie darauf durch Josephpapier. Die Auflösung läuft nicht völlig farblos durch, die Krystalle aber sind beinahe weiſs. Man läſst diese auf Leinen abtropfen und concentrirt die Mutterlauge, um auf's Neue Krystalle zu erhalten, die man nach schwachem Auspressen mit den ersteren vereinigt.

Die bei diesen letzteren Behandlungen erhaltenen Krystalle sind nicht homogen; sie enthalten oft und fast immer Meconate, gemengt mit Meconin; oder auch diese letztere Substanz vereint mit Narcein und oft endlich diese drei Körper zusammen. Ich habe bemerkt, daſs, wenn die Meconate häufig in der Masse sind, man äuſserst wenig Meconin darin findet, und daſs dieses im letzteren Falle dem Beobachter sehr oft entschlüpft, so daſs man beinahe vermuthen könnte, daſs das Meconin auf Kosten der Meconsäure sich bildet. Da aber die Meconsäure wohl bekannt ist, so scheint es nicht wahrscheinlich, daſs eine solche Metamorphose existire. In allen Fällen muſs man diese Krystalle einer Reinigung unterwerfen, um sie von einander zu isoliren; dazu ist es hinreichend, das erhaltene Produkt mit Schwefeläther kochend zu behandeln, zu filtriren und die ätherische Auflösung einer freiwilligen Verdunstung zu überlassen. Der Aether löst absolut nur das Meconin auf und man erhält dies durch Erkalten und Verdunsten. Man braucht nicht das völlige Verschwinden des Aethers abzuwarten, um die Krystalle zu sammeln, denn das Meconin zeigt, daſs, in welcher Flüssigkeit es auch gelöst ist, wenn es anfängt zu krystallisiren, es sich fast völlig ausscheidet, so daſs nur wenig davon in der Flüssigkeit zurückbleibt.

In diesem Zustande kann man das Meconin als völlig rein ansehen; es zeigt alle die oben bezeichneten Eigenschaften

und es kann nicht mit der Substanz vereinigt werden, die der Aether zurückließs, und die durch Behandlung mit Wasser oder Alkohol hinreichend als die, von Pelletier unter dem Namen Narcein bezeichnete Substanz erkannt werden kann.

Das Meconin findet sich nicht immer gänzlich in den ammoniakalischen Flüssigkeiten, woraus das Morphin abgeschieden ist; sehr oft findet es sich mit diesem zugleich niedergeschlagen und wenn man dieses Morphin nicht hinreichend aussüſst, so bleibt es dabei zurück und begleitet dasselbe bei allen folgenden Behandlungen; in diesem kostbaren Produkte machte ich die erste Entdeckung des Meconins.

Diese beiden vereinten Körper kann man mit der grösten Leichtigkeit und ohne den zur Darstellung des Morphins zu befolgenden Weg zu unterbrechen, von einander sondern. Man behandelt den rohen Morphin-Niederschlag kochend mit Alkohol von 36° bis dieser auf den Bückstand nicht mehr wirkt, und läſst darauf krystallisiren; das Morphin krystallisirt, nur von etwas Narcotin begleitet, und das Meconin bleibt in der Mutterlauge zurück; man destillirt diese Laugen bis zur Hälfte ab, um noch viel Morphin abzuscheiden, welches man mit dem ersteren vereinigen kann; bei dieser zweiten Krystallisation hält das, noch nicht völlig weiſse, Morphin nichts von der schwärzlichten und fetten Farbe zurück, welche der überstehende Alkohol enthält. Man concentrirt auf's Neue die alkoholische Flüssigkeit, welche mehr und mehr schwächer wird, und überläſst sie einer dritten Destillation; dieses Mal aber setzt man die erhaltenen sehr braunen Krystalle bei Seite, um sie mit denen durch eine vierte Krystallisation erhaltenen zu vereinigen, wenn man diese vorzunehmen für passend hält, und behandelt alsdann mit Aether, welcher das Meconin und das Narcotin auflöst, welche man durch Abdunsten des Aethers erhalten kann. Das Produkt ist, wie sich voraussehen lieſs, sehr gefärbt und erfordert eine neue Reini-

gung, die sich durch Behandlung des Ganzen mit kochendem Waſser und Filtriren der Lösung durch Thierkohle mit der gröſsten Leichtigkeit ausführen läſst; das Waſser löst nun das Meconin mit etwas Farbstoff auf und wirkt nicht auf das Narcotin. Durch Abrauchen der Flüssigkeit erhält man das Meconin, welches man durch eine zweite Behandlung mit Aether völlig rein und krystallinisch darstellen kann.

Ich habe hier angenommen, daſs man wenigstens zwölf Pfund Opium verwendet und ich habe das Verfahren beschrieben, welches man in einer Fabrik befolgen kann; denn diese Substanz findet sich in so geringer Menge im Opium, daſs man sie in einigen Unzen desselben vergebens suchen würde; ich sage, daſs sie selten ist, weil ich davon stets sehr wenig erhalten habe; dies rührt aber von der beträchtlichen Menge der extractivartigen Substanz her, welche sich im Opium findet und sie hartnäckig einschlieſst, denn wahrscheinlich ist sie in gröſserer Menge darin enthalten.

Das Mittel aus allen von mir angestellten Versuchen, um diese Substanz zu erhalten, ist ungefähr 0,500 Grm. aus einem Kilogramm Opium; man begreift jetzt, wie leicht man diese Substanz verlieren kann, wenn man nur in dem Verfahren und in der Sorgfalt etwas nachlässig ist. Diese Schwierigkeit der Darstellung dieser Substanz hat mich auch veranlaſst, in die kleinsten Details einzugehen, welche vielleicht den Leser ermüden können, die ihm aber, wie ich glaube, für die Darstellung des Meconins von groſsem Nutzen seyn werden.

Digitized by Google

Ueber Peucedaninum,

einen neuen eigenthümlichen Pflanzenstoff aus der *Rad. Peucedani;*

von

C. H. Schlatter,
Candidaten der Pharmacie, derzeit in Wernigerode.

Obgleich die Wurzel von *Peucedanum officinale* hin und wieder noch häufig, und wohl nicht mit Unrecht, von Aerzten in Anwendung gezogen wird, so ist doch eine genaue chemische Analyse derselben noch unbekannt, und es möchte daher wohl nicht ohne Interesse seyn, die nähern Bestandtheile derselben, besonders aber die nähern Figenschaften der fetten Materie, welche diese Wurzel so reichlich enthält, zu kennen.

Zu diesem Zwecke wurde die Wurzel mit Alkohol von 80 p. Ct. durch Digestion erschöpft, die erhaltenen Auszüge der Destillation unterworfen, um einen Theil des Alkohols wieder zu gewinnen, und der sehr fettige, schwarzbraune Rückstand der Ruhe überlassen, woraus sich aber schon nach 12 Stunden eine Menge hübscher kleiner Krystalle abgesetzt hatte. Nach Absonderung der Mutterlaugen wurden die Krystalle durch Abwaschen mit kaltem und durch wiederholtes Auflösen in heiſsem Alkohol von dem hartnäckig anhängenden Fette befreit, und schon die ersten Versuche, welche ich mit dieser Substanz vornahm, zeigten, daſs dieser Stoff ein eigenthümlicher Pflanzenstoff sey.

Für diesen eigenthümlichen nähern Bestandtheil der *Radix Peucedani* schlage ich den Namen *Peucedaninum* vor, was um so angemessener erscheint, als dieser Stoff unstreitig das

medicinisch Wirksame der Peucedan-Wurzel ist, und künftig eine Stelle unter den officinellen Präparaten finden dürfte.

Vorläufig habe ich mich nur mit der Erforschung der Eigenschaften des Peucedanin's beschäftigt, werde aber nicht ermangeln, eine genaue Analyse der Wurzel vorzunehmen, welche alsdann binnen Kurzem mitgetheilt werden soll.

Das Peucedanin stellt weiſse, leichte, glänzende, durchsichtige, in Büscheln zusammengruppirte, Prismen dar, die aber, wenn ihnen noch etwas Fett anhängt, und wovon sie sehr schwierig gänzlich zu befreien sind, mit grünlich gelber Farbe erscheinen; sie sind geruchlos und fast ohne Geschmack, indem sie in Wasser, und folglich auch in dem Speichel, unauflöslich sind, die geistige Auflösung hingegen besitzt einen brennend aromatisch scharfen lange anhaltend kratzenden Geschmack. Im Platinlöffel erhitzt, schmilzt das Peucedanin schon bei 60° C. unter Entwickelung eines ranzig-aromatischen Geruchs, der im Schlunde ein Kratzen hervorbringt, zu einer durchsichtigen grünen, der eingedickten Ochsengalle ähnlichen, schmierigen Masse, die beim Erkalten und nach längerem Stehen zu einer schmutzig-weiſsen, opaken, dem weiſsen Wachse in Farbe und Consistenz ähnlichen Materie erstarrt. Es verliert durch's Schmelzen nichts an Gewicht. Stärker erhitzt fängt es an sich zu zersetzen, es färbt sich braun, dann schwarz; es entwickeln sich leicht entzündbare Dämpfe, die mit heller, sehr vielen Kohlenstoff absetzender Flamme verbrennen. Als Rückstand hinterbleibt eine leichte, poröse, glänzende Kohle, die sich völlig, jedoch sehr schwierig, einäschern läſst. — In der Glasröhre erhitzt, zersetzt es sich nur sehr langsam, ohne zu sublimiren und ohne Ammoniak zu entwickeln. In kaltem Wasser ist es völlig unlöslich, mit Wasser gekocht, schmilzt es, ohne sich aber nur im mindesten aufzulösen, und nur etwas von dem etwa noch anhängenden Fette theilt sich dem kochenden Wasser mit und

Digitized by Google

macht es etwas trübe. Alkohol von 80 p. Ct. löst bei 15° C. nur eine sehr geringe Menge davon auf, bei 60° hingegen löst es sich leicht und mit weingelber Farbe darin. Die Auflösung reagirt neutral. Wird die geistige Auflösung in Wasser getröpfelt, so schlägt sich das Peucedanin unverändert daraus nieder; die Auflösung wird durch basisch essigsaures Bleioxyd, Zinnchlorür und schwefelsaures Kupferoxyd weiſs, flockig, von schwefelsaurem Eisenoxyd nicht gefällt. Im kalten Aether, den ätherischen und fetten Oelen, so wie im Petroleum ist es leicht und völlig auflöslich. In mit Schwefelsäure, Essigsäure und Chlorwasserstoff angesäuertem Wasser ist es völlig unauflöslich, wogegen es sich im Wasser, dem einige Tropfen Aetzkalilauge zugesetzt sind, leicht auflöst, und durch Zusatz von irgend einer Säure unverändert wieder daraus gefällt wird. Verdünntes flüssiges kohlensaures Kali und flüssiges Aetzammoniak geben damit in der Hitze eine trübe Auflösung, beim Erkalten krystallisirt aber alles Peucedanin unverändert wieder heraus. Concentrirte Essigsäure, Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure bleiben ohne Wirkung; mit concentrirter Salpetersäure gekocht, wird diese zersetzt, es entwickelt sich salpetrige Säure und das Peucedanin löst sich mit goldgelber Farbe auf, diese Auflösung wird durch Wasser nicht gefällt. Mit Jod verbindet es sich schon in der Kälte, schneller aber auch in geringer Wärme zu einer schwarzen dickflüssigen Materie *).

*) Eine vom Verfasser gütigst mitgetheilte Probe von Peucedanin verhielt sich ganz der von ihm gegebenen Beschreibung gemäſs.
d. R.

Digitized by Google

Ueber eine neue Substanz aus der Sarsaparille.

Schon im Anfange des Jahrs 1831 hatte Thubeuf aus der Sarsaparille eine Substanz erhalten, jedoch bei einer complicirten Methode nur in geringer Menge. Jetzt hat er dieselbe in gröſserer Menge durch Behandlung mit Alkohol erhalten, indessen das Detail des Verfahrens noch nicht angegeben. Diese Substanz ist in reinem Zustande weiſs und geschmacklos, im Wasser und Alkohol löslich, theilt ersterm die seifenartige Beschaffenheit der Decocte und Macerate der Sarsaparille mit; krystallisirt in blumenkohlähnlichen Zusammenhäufungen; auf glühenden Kohlen entzündet sie sich und verbreitet dabei einen Benzoë-ähnlichen Geruch.

Zehn Pfund Sarsaparille lieferten 3 Unzen 1 Drachme dieser Substanz im rohen Zustande, deren ausführliche Untersuchung Thubeuf später mittheilen wird. (Journ. de Pharmacie XVIII. 734.)

Rother Farbstoff der Brennnessel (*Urtica dioica*).

Die im Spätherbst roth gewordenen und entblätterten Stengel der Brennnessel enthalten nach J. Knezaureck einen rothen Farbestoff, welcher sich besonders für die Färbung der Seide eignen soll. Man übergieſst die entblätterten Stengel mit warmen Wasser, läſst sie einige Tage an einem temperirten Orte

Digitized by Google

stehen, wodurch der Farbestoff extrahirt ist. Wird die Flüssigkeit mit Zinnsalz versetzt, so färbt sie sich hochroth, und es bildet sich ein rother Bodensatz. In die von demselben abgegossenen Flüssigkeit wurden weiſse seidene Bänder ohne weitere Vorbereitung oder Beitzung dieser Stoffe, einigemal umgekehrt, um sie gleichförmig zu durchtränken und drei bis vier Stunden darin liegen gelassen; nach dieser Zeit wurden sie herausgenommen, man lieſs sie abträufeln, und, ohne sie auszuwaschen, so ausgespannt im Schatten trocknen, weil seidene Zeuge nur in diesem Zustande ohne Faltenbildung getrocknet werden müssen.

Die schöne rosen- mittel- und hochrothe Farbe, die auf diese Weise auf der Seide erzielt wurde, je nachdem die Flüssigkeit mehr oder weniger durch Verdünnen concentrit angewendet worden, läſst sich durch Färbung mit Fernambambuckholz nicht erreichen.

In Beziehung auf die Festigkeit der Farbe ist zu bemerken, daſs dieselbe nach einiger Zeit sich in das Bläuliche zieht, diesem aber vielleicht durch einige Zusätze zu dem färbenden Fluidum abgeholfen werden kann. (Zeitschrift für Physik u. Mathematik von Baumgartner und v. Ettingshausen. X. 301.)

Ueber den Farbstoff der Blüthe von *Cactus speciosus*;

von

Apotheker Voget in Heinsberg bei Aachen.

(Briefauszug.)

Die Blüthe von *Cactus speciosus* ist ohnstreitig eine der schönsten Zierden des Pflanzenreichs. Ein 7—8 Fuſs hohes

Exemplar trieb bei mir im Juni dieses Jahres 32 Knospen, von denen aber nur 8 zur vollkommenen Blüthe sich entwickelten. Früher hatte ich, um eine Blume dieser Pflanze zu conserviren, selbige mit Alkohol von 80 p. Ct. übergossen, fand aber, daſs das schöne Roth der Blumenblätter nach und nach in ein Blaſsgelb sich verwandelte, wobei übrigens auch das Fluidum kein rothes Pigment aufgenommen hatte. Dieser Umstand reizte meine Neugierde, den höchstfeurigen, schönen Farbstoff der Blüthe in Betreff seiner Löslichkeit kennen zu lernen. Versuche ergaben, daſs Aether und absoluter Alkohol keinen Einfluſs darauf ausüben, und daſs derselbe sich mit herrlicher Farbe, Karminroth, leicht in Weingeist von 60 — 70 p. Ct. auflöst. Die Blumenblätter enthalten wenigstens 30 p. Ct. Farbstoff. Der Gehalt von Scharlachroth beträgt nur 5 bis 10 p. Ct., und kann dargestellt werden, wenn man den durch schwachen Weingeist erschöpften Rückstand der Blumenblätter mit Schwefelätherweingeist behandelt. Uebrigens lösen sich diese beiden Arten von Roth auch in kaltem Wasser.

Eisenblausaures Chinin.

Man hat mit Erfolg das eisenblausaure Chinin gegen intermittirende Fieber angewendet. Gallicano Bestazzi, Professor und Apotheker im Hospital der Fate bene fratelli in Cremona und Pezzina geben zur Darstellung dieses Salzes folgende Vorschrift. Ein Theil schwefelsaures Chinin wird auf's feinste zerrieben, nach und nach mit einer Auflösung von anderthalb Theilen eisenblausaurem Kali in 6 — 7 Theilen Wasser vermischt, und bei mäſsigem Feuer das Ganze zum Kochen erhitzt, unter fleiſsigen Umrühren. Die Flüssigkeit

wird nun durchscheinend und am Boden und an den Wänden des Glases sieht man eine grünlich-gelbe Substanz von öligter Consistenz sich ablagern. Nachdem die Flüssigkeit davon abgegossen ist, wird sie mit Wasser ausgewaschen, um noch dabei befindliches unzersetztes schwefelsaures Chinin, eisenblausaures Kali und schwefelsaures Kali zu entfernen. Hierauf wird die Substanz mit reinem Alkohol bis 30° R. erhitzt, und die entstandene Auflösung filtrirt. Sie trübt sich beim Erkalten und gibt eine aus verworren durcheinander krystallisirten Nadeln bestehende Masse, die an Gewicht ungefähr 3/4 des angewandten schwefelsauren Chinins beträgt.

Getrocknet hat diese Substanz eine grünlich-gelbe Farbe; sie schmeckt sehr bitter, anfangs nach Chinin und darauf nach Blausäure. Durch Wasser, besonders durch warmes, wird sie zersetzt, indem ein darin lösliches und ein darin unlösliches sich bildet. Sie löst sich in kaltem Alkohol, mehr aber in heiſsem, Wasser schlägt sie daraus nieder. Die geistige Auflösung gibt mit Eisenoxydsalzen einen dunkelblauen und mit Ammoniak einen weiſsen Niederschlag.

Wird die geistige Auflösung einem zu raschen Verdunsten ausgesetzt, so wird das Salz zersetzt; es entwickelt sich ein Geruch nach Blausäure, und es bleiben weiſse, im Wasser und Alkohol lösliche bitterschmeckende warzenförmige Krystalle zurück, die viele Charaktere des blausauren Chinins besitzen, und eine grünliche Masse, die Eisencyanür, zu seyn scheint.

Dr. Zaccarelli hat dieses neue Mittel bereits vielfach angewendet, in Dosen von 4 Gran und erhielt bei Quartan- und Tertianfiebern auch dann noch günstige Erfolge, wenn das schwefelsaure Chinin nicht mehr sehr wirksam sich gezeigt hatte. So auch Dr. Carioli. (Annali univ. di medecina. Luglio 1832. Gazzetta eclettica di Farmacia etc. 1832. 290.

Digitized by Google

Darstellung des citronensauren Chinins.

Da von der Anwendung des citronensauren Chinins als Heilmittel schon die Rede gewesen ist, so hat Dr. Guleani, Prof. emerit. der Pharmacie in Venedig, mit der Darstellung desselben sich beschäftigt und folgendes Verfahren angegeben.

Ein Theil schwefelsaures Chinin wird in 40 Theilen kochenden Wassers aufgelöst und nach und nach Tropfenweise, unter Umrühren, eine schwach saure Auflösung von citronensaurem Natron zugesetzt. Im Anfange dieses Zumischens verändert nun die Flüssigkeit das Lackmuspapier nicht; bei dem vermehrten Zuschütten des Citrats tritt aber ein Punkt ein, wo das Lackmuspapier schwach geröthet wird, und dieſs ist ein Zeichen der totalen Zersetzung des Chininsulfates.

Die Flüssigkeit wird dann noch heiſs filtrirt und setzt beim Erkalten das citronensaure Chinin in Krystallen ab. Nach 6 Stunden sondert man von diesen die Mutterlauge ab, wäscht die Krystalle mit möglichst wenig Wasser aus und trocknet sie bei mäſsiger Wärme. Mit den Flüssigkeiten, die erhitzt werden, laugt man das Filter aus und erhält durch Abdampfen derselben und Krystallisiren noch einen Theil citronensaures Chinin. Von einem möglichen Gehalt an schwefelsauren oder citronensauren Natron reinigt man die letzten Krystallanschüsse durch Umkrystallisiren.

Man könnte bei diesem Verfahren auch saures schwefelsaures Chinin und neutrales citronensaures Natron anwenden, aber der Punkt der völligen Zersetzung ist dann nicht so leicht zu finden, ohne daſs nicht ein Ueberschuſs des citronensauren Natrons verwendet würde. (Annali univ. di Medic. Luglio 1832. Gazzetta eclettica di Farmacia etc. 1832. 273.)

Digitized by Google

Ueber das Eyeröl;

vom

Apotheker Thubeuf. *)

Die Bereitungs-Methode des Eyeröls nach Mialhe und Walmé ist durch ihr Verfahren und durch die Menge der Ausbeute den verschiedenen bis jetzt angegebenen Methoden vorzuziehen, sie läſst jedoch hinsichtlich des Ganges der Operation, der sehr langsam ist und oft die Anwendung von Wärme erfordert, etwas zu wünschen übrig. Um dieses geringe Hinderniſs zu beseitigen, habe ich statt des frischen Eygelb hartes Eygelb genommen und in folgenden Verhältnissen operirt.

Hartes Eygelb von 64 Eyern . .	1000 G.
Kaltes Wasser	3000 »
Schwefeläther	750 »

Das mit dem Wasser sorgfältig vertheilte Eygelb wird durch ein Haarsieb gerührt, in eine zu verschlieſsende Flasche gegeben und der Aether aufgegossen. Die Flasche wird innerhalb einer Stunde fünf bis sechsmal stark geschüttelt und darauf 4 bis 5 Stunden ruhig hingestellt, nach welcher Zeit man drei verschiedene Lagen bemerkt. Die erste besteht aus dem mit Eyeröl beladenen Aether; die zweite aus leicht gefärbtem Wasser, und die dritte untere enthält sämmtliches Eyweiſs; man gieſst den Aether ab, destillirt und beendet die Operation, so wie Mialhe und Walmé angegeben haben.

Das auf diese Weise erhaltene Eyeröl ist sehr süſs, hat eine schöne Farbe und die Menge beträgt beinahe das Doppelte von dem nach dem Codex erhaltenen **).

*) Journ. de Pharm. XVIII. 156.

**) Das weitere Verfahren nach Mialhe und Walmé ist folgendes (Journ. de Pharm. XVI 128.): Den Rückstand nach Ab-

Chemische Versuche über Cholerablut;

von

Thomas Andrews.

(*The London and Edinburgh philos. Magaz. and Journal of Science. Oct.* 1832. *Vol. I.* 295.)

(Auszug.)

Die erste Analyse über Cholerablut, welche in England erschien, war von Dr. Clanny. Er schloſs daraus, daſs, in Vergleich gegen gesundes Blut, Wasser, Eyweiſsstoff und Faserstoff im Cholerablut in geringen Verhältnissen zugegen seyen, Farbstoff aber und was er feinen Kohlenstoff nennt, in groſsem Ueberschuſs, die salzigen Bestandtheile aber fast gänzlich fehlten. Dr. O'Shauphnessy beschränkte seine Aufmerksamkeit vorzüglich auf das Serum des Cholerabluts; er fand, daſs das specifische Gewicht desselben in Folge des abgenommenen Wassergehaltes bedeutend zugenommen habe, und daſs der Salzgehalt desselben, besonders das kohlensaure Natron, welches in einem Falle gänzlich fehlte, sehr ver-

---

scheidung des Aethers durch Destillation, welcher nur aus Eyeröl, mit Spuren von Aether und etwas Eyweiſs, besteht, behandelt man mit kochendem rectificirten Alkohol und filtrirt; beim Erkalten scheidet sich der Alkohol mit diesen beiden Körpern ab. Der Alkohol wird decantirt und das Oel in einer Porcellan- oder Glasschaale unter stetem Umrühren im Marienbade gelinde erwärmt, um die letzten Spuren von Aether, Alkohol und Wasser zu entfernen, die das Oel noch zurückhält, welches darauf im Wasser- oder Dampfbade filtrirt und gehörig aufbewahrt wird. Aus dem Gelben von 64 Eyern erhielten Mialhe und Walmé gewöhnlich 8 Unzen Eyeröl.

d. Red.

ringert sey *). Die letzte vorzügliche Arbeit über diesen Gegenstand ist von Thomson **).

I. Cholerablut, von einem rapid verlaufenen Fall, aus der *Vena cava* unmittelbar nach dem Tode genommen. Das Serum war schwach röthlich, aber völlig durchscheinend, der Blutkuchen nicht merklich dunkler als bei gesundem Blute.

Die Verhältnisse beider waren:

Serum	41,6
Blutkuchen . .	58,4
	100

Das specifische Gewicht des Serums war 1,038, es reagirte schwach alkalisch und enthielt folgende Bestandtheile:

Wasser	874,59
Eyweiſsstoff	116,40
Chlornatrium und Chlorkalium mit unverbundem Alkali	6,69
Kohlensaures und phosphorsaures Natron .	1,36
Schwefelsaures Kali	0,25
Phosphorsaurer Kalk	0,71
	1000

Der Blutkuchen enthielt noch viel eingeschlossenes Serum. Er bestand aus 18,832 Serum und 4,658 rothen Kügelchen und Fibrin.

Dieses Cholerablut bestand also aus:

Wasser	78,43
Eyweiſsstoff und Salze . .	10,00
Blutroth	11,06
Faserstoff	0,51
	100

*) Phil. Magaz. and Annals of Philos. N. S. XI. 469.

**) In diesen Annalen bereits mitgetheilt. d. R.

II. Cholerablut von einem fünfzigjährigen Mann. Vom Anfang der Krankheit an hatte er viele unfreiwillige Stuhlgänge und häufiges Erbrechen. Das Blut floſs schwierig aus dem Aderlaſs, war sehr dunkel und zähe. Es hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	73,11
Eyweiſsstoff und Salze . .	13,21
Blutroth	13,38
Faserstoff	0,30
	100

Das Serum für sich noch untersucht, war von 1,045 spec. Gewicht, gelblich, schmeckte salzig, dem gesunden Serum ähnlich, und reagirte alkalisch. Es enthielt:

Wasser	847,02
Eyweiſsstoff	144,36
Chlornatrium und Chlorkalium mit freiem Alkali	5,96
Kohlensaures und phosphorsaures Natron .	1,62
Schwefelsaures Kali	0,22
Phosphorsaurer Kalk mit einer Spur von Eisen	0,82
	1000

III. Blut von einer zwanzigjährigen weiblichen Kranken. Der Puls war beim Blutlassen nicht merkbar. Das Blut floſs einige Secunden in einem Strahl, dann aber tröpfelte es nur mit groſser Schwierigkeit. Das Blut war dick und schwarz. Es bestand aus:

Wasser	74,93
Eyweiſsstoff und Salze . .	11,60
Blutroth	13,21
Faserstoff	0,26
	100

Digitized by Google

Das Serum dieses Blutes zeigte 1,040 specifisches Gewicht, war gelblich und enthielt:

Waſser	865,95
Eyweiſsstoff und Salze . .	134,05
	1000

IV. Blut aus der Jugularvene einer 20jährigen Kranken, 6 Stunden nach dem Tode erhalten. Die Patientin hatte sich zuvor durch künstliche Reizmittel etwas erholt, die blaue Farbe war verschwunden und die natürliche Wärme zurückgekehrt. Das Blut coagulirte nicht, setzte aber die rothen Kügelchen ab.

Es enthielt:

Wasser	76,07
Eyweiſsstoff und Salze . .	11,69
Blutroth	12,24
	100

Faserstoff war nicht darin vorhanden. Die specielle Untersuchung des Serums zeigte, daſs dasselbe ein specifisches Gewicht von 0,040 besaſs, gelblich war und enthielt:

Wasser	866,72
Eyweiſsstoff und Salze . .	133,28
	1000

Das Blut in vorstehenden Fällen war sämmtlich von Kranken in dem letzten und schwierigsten Stadium der Krankheit. Ich hielt es für nützlich, nun auch das Blut im Beginn der Krankheit zu untersuchen.

V. Zuerst bekam ich Blut von zwei Patienten, die von Diarrhöe und Erbrechen afficirt waren, aber nachher genasen. Da ich die Kranken aber nicht selbst gesehen habe, so weiſs ich nicht, ob sie die wirkliche Cholera hatten. Das Blut glich übrigens gesundem Blute. Das specifische Gewicht des Serums von dem einen war 1,0243, das des andern 1,0232.

Digitized by Google

Dieses Blut enthielt:

Wasser	80,35
Eyweiſsstoff und Salze . .	6,99
Rothe Kügelchen	12,66
	100

VI. Blut von einer 45jährigen Frau, die von heftigen Erbrechen und Purgiren befallen war. Als das Blut gelassen wurde, war der Puls schwach.

Das Blut enthielt:

Wasser . . .	77,93
Eyweiſsstoff . .	9,43
Blutroth . . .	12,34
Faserstoff . .	0,30
	100

In den andern Fällen beginnender Cholera hatte das Serum folgende specifische Gewichte:

1,027
1,030
1,033

Diese Resultate über das Blut beim Beginn der Krankheit zeigen, daſs dessen Zusammensetzung von der des gesunden Bluts nicht merklich abweicht. Weiter ergeben meine Versuche, daſs die rothen Blutkügelchen in dem schwarzen Cholerablute fast in demselben Verhältniſs, wie im gesunden Blute sich finden, und dabei aber auch nicht kleinere Differenzen in diesem Gehalte vorkommen. Dieses Resultat ist gegen frühere Untersuchungen abweichend. Es wird aber nicht schwierig seyn, dasselbe mit Thomson's Analyse zu vereinigen.

Um die Blutkügelchen zu sondern, wusch er den Blutkuchen mit Wasser aus. Hierbei muſste aber ein Theil Serum, welches Eyweiſsstoff enthält, noch der färbenden Materie zuge-

Digitized by Google

setzt werden und deren Gewicht vermehren. In einem Versuche fand Thomson auf diese Weise 27,4 p. Ct. färbende Materie, während das Eyweiſs und die Salze nur 5,9 p. Ct. betrugen, und in einem andern Versuche erhielt er 23,2 p. Ct. färbender Materie und 7,5 p. Ct. Eyweiſs und Salze. Glücklicher Weise hat jedoch Thomson sowohl den Wassergehalt des Blutkuchens, als auch dessen Verhältniſs zum Serum angegeben, woraus und aus der Zusammensetzung des Serums man die relativen Verhältnisse der Bestandtheile des von ihm untersuchten Cholerablutes berechnen kann. Dieses würde für die beiden angeführten Fälle ergeben:

Wasser	70,76	67,96
Eyweiſs und Salze .	13,53	15,83
Färbende Materie .	15,33	14,87
Faserstoff	0,38	1,34
	100	100

Diese Resultate stimmen zwar nicht vollkommen mit meinen Versuchen überein, aber hinreichend, um die daraus gezogenen Schlüsse zu bestätigen *). Die Analyse des Serums nach Thomson beweist auch, daſs die Salze in jeder Rücksicht normal sind, daher ich auch nicht glaube, daſs die Angabe von O'Shauphnessy richtig ist, noch weniger läſst sich die Richtigkeit von Clanny's Angabe einsehen. Die Principien, auf welche sich die Behandlung der Cholera mit Salzen stützt, sind ganz falsch. Die Einführung einer kleinen Quantität einer trägen salzigen Materie in den Magen würde bei dieser Krankheit wohl eben so unwirksam als unschädlich seyn. Von groſser Wichtigkeit aber ist die Frage: ob die

*) Die von Thomson angegebene Zusammensetzung des Bluts der Cholerakranken findet sich III. Bd. S. 102. dieser Annalen, so wie auch die Methode, die er sich bei seiner Analyse bediente und die für Andrews spricht. d. R

Zuführung einer groſsen Quantität Salze in die Venen durch Infusion (in der Absicht, einen Mangel zu ersetzen, in der That aber einen Ueberschuſs bewirkend) nicht nur nicht wohlthätig, sondern selbst positiv schädlich wirkten. Es ist nicht unwahrscheinlich, daſs bei einer so groſsen Gleichförmigkeit des Salzgehaltes der serösen Flüssigkeiten diese Quantität im Blutserum für die Functionen des Blutes wesentlich seyen. Da die Ausleerungen bei der Cholera wenig mehr als die Hälfte des Salzgzhaltes des Serums enthalten, so müſste dadurch der Salzgehalt desselben eher zunehmen als abnehmen: aber ich zweifle nicht, daſs, wenn man diese Ausleerungen in demselben Zustande erhalten könnte, in welchem sie abgesondert werden aus dem Serum, unvermischt mit andern Flüssigkeiten, sie uns das gleiche Verhältniſs der Salze desselben ergeben würden. Es gibt auch noch einen Umstand, welcher es unwahrscheinlich macht, daſs selbst nur eine Abnahme der Salze im Blute vorkommt, dadurch aber eine schädliche Wirkung entstehen würde. Das Ochsenblut, welches in jeder andern Rücksicht dém des Menschen gleicht, enthält, nach Berzelius, über die Hälfte weniger an Salzen als dieses, doch ist es minder dunkler, auch verwandelt es sich schwieriger in arterielles Blut. Indessen dürfen wir noch voreilig keinen Schluſs daraus ziehen, daſs ein Mangel oder Ueberschuſs an Salzen dem Blute unschädlich sey.

Aus meinen Versuchen glaube ich folgende allgemeine Schlüsse ziehen zu können:

Der einzige Unterschied zwischen Choleablut und gesundem Blute besteht in einem Verluste an Wasser im Serum des ersten, und einem daraus folgenden Ueberschuſs an Eyweiſsstoff.

Die salzigen Bestandtheile im Cholerablut sind dieselben wie im gesunden Blute.

Digitized by Google

Die rothen Blutkügelchen, und wahrscheinlich auch der Faserstoff, sind auch bei dem Cholerablute normal.

Der Mangel an Flüssigkeit und die dunkle Farbe des Cholerabluts, und der Umfang seines Blutkuchens rühren blos von der zunehmenden zähen Beschaffenheit des Serums her.

Zweite Abtheilung.

Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Noch Etwas über die krausen Münzen;

von

Dr. Nees v. Esenbeck.

Die krausblätterigen Arten der Gattung *Mentha*, deren Blätter in verschiedenen Gegenden als *Herba Menthae crispae* in den Officinen vorkommen, kann ich nach meinen Exemplaren recht gut auf folgende Weise sondern:

1) *Mentha crispa Lin.* *) Folia breviter petiolata, ovata, obstusa, irregulariter dentata, undulato- et bullato-crispa, utrinque viridia et cum caule plus minus hirsuta; flores verticillato-capitati majusculi rosei.

Die Blätter sind an den nicht blühenden Stengeln deutlich gestielt.

2) *Mentha cordifolia Op.* Folia breviter petiolata subcordata acuta vel acuminata dentata undulato-crispa et subhirsuta, ut in antecedente sed flores *parvi in spicas interruptas dispositi.*

---

*) Mat. med. ed. 2. p. 147 — Moris Hist. 3. p. 367. et Aut. rec.

Die Blätter sind deutlicher gestielt, die obern mehr herzförmig, alle minder kraus als bei der vorhergehenden Art.

3) *Mentha crispata* Sch. Folia sessilia ovato-acuminata, dentata, crispa, cum caule glabra; flores parvi in spicas interruptas dispositi.

Die Form der Blätter ändert sehr, aber sie sind stets sitzend; die Blüthen sind denen der vorhergehenden ähnlich. Es mag diese Form wohl eine Abart der *M. viridis* seyn, doch hat diese letztere stets lanzettförmige Blätter.

4) *Mentha nemorosa v crispa nob.* *) Folia subsessilia, ovata, acuta, dentata, crispula utrinque villosa et *subtus* incana; flores spicati, spicis densis villosis.

Diese Art unterscheidet sich durch die breiten einförmigen und krausen Blätter von der nahe verwandten *M. sylvestris*.

M. undulata W. ist durch schmählere, längere und auf beiden Seiten weiſs-zottigen Blätter sehr unterschieden; diese Form, die sich ebenfalls sehr an die *Mentha sylvestris* anschlieſst, kommt, wie es scheint, in den Officinen nicht vor, und ist auch in Gärten selten.

6) *Mentha sativa Tausch.* **) Folia breviter petiolata, interiora obtusa, superiora acuta, undulata, crispa, dentata et hirsuta ut in M. crispa Lin., sed *Flores verticillati in axillis foliorum*, pedunculi glabriusculi, calyces pilosi.

Diese Art kann als eine Form der *Mentha crispa L. floribus verticillatis* bezeichnet werden; sie ist sehr selten; ich sah sie vor 15 Jahren in einem Garten bei Hanau; nach Herrn Prof. Tausch ist sie in dem botanischen Garten zu Prag.

6) *Mentha rubra var crispa* nob. Caulis diffusus glabriusculus; folia petiolata, ovata, acuta, dentata, crispula et pu-

---

*) Mentha crispa Geiger Pharm. Botanik.

**) Ic. nostr. in Pl. med. et in Hb. Blacwell: fig. 2. tab. 290.

Digitized by Google

bescentia; flores verticillati in axillis foliorum, pedunculi et calyces glaberrimi, dentes ciliati.

Es scheint dieſs die *Mentha sativa* der meisten Autoren.

Was nun das eigenthümliche Aroma dieser Menthen betrifft, so ist davon die *Mentha crispa L.* und die *M. sativa Tausch* ohnstreitig am reichsten; die *M. cordifolia* kommt diesen ganz nahe, die *M. crispata* ebenfalls, doch ist ihr Geruch schwächer, noch mehr ist dieſs der Fall bei *M. rubra crispa* und am schwächsten und mehr abweichend ist das Aroma der *M. nemorosa crispa.* Uebrigens bleibt es gewiſs sehr merkwürdig, daſs mit dem Krauswerden der Blätter ein ähnliches ätherisches Oel auftritt, was auf den innigen Zusammenhang der Form mit der Stoffbereitung hindeutet. Verschiedenheit im Bau der Blüthe und Frucht *) scheint in vielen Fällen von geringerem Einfluſs, als Stellung und Gestalt der Blätter. Wie ähnlich ist die Frucht der *Labiatae* und *Asperifoliae* — wie unähnlich die Stoffbereitung!

Was das Vaterland dieser krausen Münzen betrifft, so ist es bei den meisten unbekannt, und man ist hauptsächlich deshalb geneigt, sie für Formen anderer Arten zu nehmen, die durch die Cultur entstanden seyen. Wenn wir nun von dieser Theorie bei der *M. crispa L.* ausgehen wollten, so kann sie und die *M. sativa Tausch* nur von *M. hirsuta L.* abgeleitet werden. Die *M. cordifolia* mag dann eine Bastardform von *M. crispa* und *crispata Sch.* seyn, während *M. crispata* aus *M. viridis* durch Befruchtung mit *M. crispa* entstanden seyn kann. — Es ist gleich, ob der Pharmaceut die Sache so oder so betrachtet, aber unterscheiden muſs er diese

---

*) Wurzel, Stengel und Blätter sind die für die Ernährung bestimmten Organe; in ihnen und besonders in der verschiedenen (anatomischen) Structur liegt die Verschiedenheit der Stoffbereitung; — Blüthe und Frucht ist gleichsam ihr Resultat.

Formen genau, und nur diejenigen cultiviren, die den reichſten Gehalt an dem eigenthümlichen Aroma versprechen.

Ob *Mentha rubra v. crispa* und *M. nemorosa v. crispa* auch wild vorkommen oder nicht, ist noch nicht erwiesen. Auf die letztere möchten wir die Botaniker der Bergstraſse aufmerksam machen, wo wir (bei Bensheim) eine ganz ähnliche, aber nicht krause, Form sammelten.

Noch muſs ich bemerken, daſs die ächte *Mentha crispa L.* in der neuesten Ausgabe unserer preuſsischen Pharmacopöe (p. 76.) sehr deutlich bezeichnet ist, und daſs sogar die *M. crispata* verworfen werden soll.

Nachtrag zu dieser Abhandlung.

von Demselben.

Durch die Güte des Herrn Apotheker Hampe in Blankenburg erhalte ich so eben wilde Exemplare von *Mentha crispata Sch.* aus dem Haag. Diese Exemplare stimmen gut mit denen unsers botanischen Gartens überein. Der Stengel ist glatt und roth. Die Blätter sind alle sitzend, eyförmig, zugespitzt, scharf gezähnt, sehr runzlich, kraus und auf der untern Seite schwach behaart. Die Blüthenähren sind ziemlich schlank, etwas unterbrochen, die Kelche etwas behaart mit stark geringelten Zähnen.

Von *Mentha viridis* ist diese Art sehr verschieden, da die Blätter keineswegs lanzettförmig zu nennen sind. Von *Mentha cordifolia Op.*, der sie einigermaſsen nahe kommt, ist sie durch die vollkommen sitzenden Blätter verschieden. Wir finden diese Blätter sehr aromatisch, denen der *M. scrispa L.* ähnlich, und es scheint die wild wachsende Pflanze hierin unsere cultivirte weit zu übertreffen.

Digitized by Google

Ueber den Urſprung der grauen Ambra und des Wallraths.

Ueber den Urſprung der Ambra ſind die Meinungen bekanntlich noch ſehr getheilt. **Baudrimont** hat kürzlich, im Journ. de Pharm. XVIII. 246, einen Aufſatz mitgetheilt, der über dieſen Gegenſtand handelt. Von den vielen Anſichten über den Urſprung dieſes Produkts hebt er die von **Virey** hervor, und die von **Pelletier** und **Caventou**.

Virey's Meinung geht darauf hinaus, daſs die Ambra aus moſchusartig riechenden Sepien gebildet werde, die vom Pottfiſch verſchlungen, bei der Digeſtion in den Eingeweiden in eine dem Leichenfett ähnliche fette Maſſe umgewandelt würden. Man weiſs aber jetzt, daſs das Fettwachs kein umgewandeltes Muskelfleiſch iſt, ſondern eine Ammoniakſeife, erzeugt aus dem in den Thieren befindlichen Fette und dem Ammoniak, welches ſich bei der Zerſetzung der ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen ihrer Organe entwickelt. **Virey**'s Meinung ſtützt ſich nur darauf, daſs er in der Ambra einigemal Schnäbel von Sepien fand.

Pelletier und **Caventou** halten die Ambra für eine Concretion, die in der Gallenblaſe des *Phyſeter macrocephalus* ſich bilde. Sie berufen ſich dieſerhalb auf die chemiſche Analogie, die zwiſchen dem Ambrafette und dem Gallenſteinfette Statt findet. Dieſer Anſicht läſst ſich entgegenſetzen, daſs das Gallenſteinfett nicht allein in den Gallenſteinen vorkommt; daſs es unwahrſcheinlich iſt, daſs faſt alle Cachelots an einer dieſe erzeugenden Krankheit leiden ſollten; und daſs alle Arten Gallenſteine geruchlos ſind.

Die Anſicht, welche **Baudrimont** vorträgt, gehört, wie er bemerkt, dem Profeſſor **de Blainville** an.

Dieser erwähnte schon vor mehreren Jahren in seinen Vorlesungen, beim Cachelot, daſs die graue Ambra höchst wahrscheinlich ein Produkt analoger Blasen sey, die bei Moschus moschifer L. den Moschus, bei Viverra den Zibeth, und bei Castor Fiber das Bibergeil aussonderten, worüber man natürlich nur durch die anatomische Zergliederung eines Cachelots würde Gewiſsheit erhalten können.

Die physischen Eigenschaften dieser vier Produkte haben in der That eine groſse Analogie. Sie besitzen sämmtlich Geruch, der nicht ohne einige Beziehung ist; sie werden in der Wärme weich und erhärten beim Erkalten. Auch die Zusammensetzung dieser vier Substanzen zeigt eine gewisse Aehnlichkeit, besonders rücksichtlich des Ambrafettes und dem Gallenfett, welches nach Blondeau und Guibourt (wie auch nach Geiger und Reimann) im Moschus enthalten ist, so wie des Castorins im Bibergeil uud eines festen fetten Körpers, der sich im Zibeth findet.

Auſserdem können wir hinzufügen, daſs im Zibeth und Bibergeil resinöse Substanzen sich finden, obwohl nicht im Moschus, die auch der Ambra wohl nicht fremd sind. Auf der andern Seite indessen bieten Zibeth, Bibergeil und Moschus auch groſse eigenthümliche Verschiedenheiten dar, welches wir nicht auſser Acht lassen dürfen. Indessen ist es ebenso bei den Concretionen, die in verschiedenen Organen der Thiere sich bilden, und bei analoger Entstehung eine so groſse Mannichfaltigkeit in ihren Mischungen zeigen.

Wenn die Ambra ein moschusartiges Produkt ist, so muſs der Cachelot, sagt Baudrimont, sowohl in Bezug auf seine eigene Masse, als auch auf die der Ambra sehr groſse Blasen oder Beutel haben, in welchen sich diese Substanz absondert. Da kein Schriftsteller von diesen Blasen redet, so kommt es darauf an, zu untersuchen, ob man nicht durch einige Beobachtungen auf deren Existenz schlieſsen kann. Man

ſagt, die Ambra ſey eine krankhafte Secretion, welche im Coecum ſich anſammle und mitunter in ſo groſser Menge, daſs man unter dem Bauche des Cachelots einen deutlichen Wulst bemerke, ſo daſs die Fiſcher vor dem Oeffnen des Thieres wüſsten, ob man Ambra darin finden würde. Ein Eingeweide-Geſchwulst würde natürlich nur in der Richtung der Schwere durch die Bauchwände vorspringen können, wenn es überhaupt möglich wäre, daſs der Widerstand derſelben überwunden würde; die Geſchwulst könnte daran nur unter dem Bauch ſich finden, und müſste ganz unsichtbar ſeyn. Wenn man wirklich ſolche Vorsprünge unter dem Bauch des Cachelots bemerkt hat, ſo müſsten ſie der Haut anhängen und könnten dann wohl die Blaſen ſeyn, welche die Ambra enthalten. Wenn aber dieſes der Fall wäre, warum findet man ſie nicht bei allen Cachelots, und warum hat man die für krank gehalten, welche ſie beſaſsen. Dieſes erklärt ſich leicht; die alten Schriftsteller hielten den Cachelot für das Männchen des Wallfiſches; und diejenigen, welche etwas Ungewöhnliches unter dem Bauche zeigten, für krank. Daſs der Cachelot für einen Wallfiſch gehalten wurde, ſieht man auch aus dem Namen *Sperma Ceti* oder Wallrath, eine Subſtanz, die vom Cachelot kommt.

Die Anſicht, die Baudrimont über die Bildung der Ambra hier darlegt, ist nicht neu. Dudley führt, nach Nachrichten von einem Wallfiſchfänger Atkins, an, daſs beim Pottwall über den Hoden, auf der Wurzel der Ruthe unterhalb des Nabels ein ſackförmiger Körper von der Geſtalt einer Ochſenblaſe liege; in dieſem ſieht man zwei Kanäle, wovon der eine auſsen durch die Ruthe läuft, der am entgegengeſetzten Ende befindliche von den Nieren kommt. Bei Eröffnung deſselben zeigt ſich eine dunkel-orangefarbene Flüſsigkeit von Oelconſiſtenz, die noch ſtärker riecht, als die in ihr ſchwimmenden Ambrakugeln, und ſowohl die Wände

Digitized by Google

der Blase, als auch des Kanals, der durch die Ruthe läuft, färbt. Diesen Blasen-ähnlichen Körper hielt Atkins für die Harnblase und Brandt und Ratzeburg sehen ihn, in ihren Werken (Getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere u. s. w. I. 102.), wegen seiner Lage und wegen der Einmündung eines aus den Nieren kommenden Kanals und eines von ihm abgehenden, mitten durch die Ruthe laufenden Ganges ebenfalls dafür an. In dieser Blase sollen, nach Atkins, nur bei alten Thieren und namentlich nur bei Männchen, aus schaligen Lagen zusammengesetzte Ambrakugeln sich finden. Ist das obige Organ die Harnblase, so wird man, wenn darin Ambrakugeln sich finden, auf eine Analogie der Ambrabildung mit den Harnsteinen geführt. Dudley fand in einer Blase vier kleine Kugeln, in einer andern eine einzige groſse, die 21 Pfund wog. Wäre sie eine, der Moschus- und Bibergeil-Absonderung ähnliche Erscheinung, wie Dudley meint, und wie, nach Baudrimont, Blainville dafür hält, so würde man die Ambra auch bei erwachsenen Cachelots nicht selten finden dürfen; sondern vielmehr als eine constante Erscheinung. Nach Boylston, der ebenfalls von einem blasenähnlichen Organe spricht, worin die Ambra sich finde, welches in der Nähe der Geschlechtstheile liege, aber ohne Ausführungsgänge, was also schon eher auf ein eigenthümliches Secretionsorgan deuten würde, enthält unter hundert Männchen kaum eins Ambra. Nach mehreren Schriftstellern, unter andern auch nach Schwediauer und Scowsby hat man im Magen und im Darmkanal Ambra gefunden, weshalb sie schon Clusius für ein bezoarähnliches Erzeugniſs hielt. Auch Brandt und Ratzeburg halten diese Ambra, als eine zweite Sorte, für eine Masse, die zwar ihre eigene Zusammensetzung habe, aber dennoch für analog den Darmsteinen und Gallensteinen. Auf diese Bildungsweise paſste dann sehr gut das Vorkommen von Sepien-

Digitized by Google

schnäbeln in der Ambra. Endlich will man Ambra beobachtet haben in einem Sack, der hinter dem Rachen herabhing. (Ephemerid. nat. Curios. Dec. II. Ann. 9. 456.) Wären diese Beobachtungen richtig, so dürfte sich daraus, wie Brandt und Ratzeburg schlieſsen, eine dritte Modification der Ambrabildung, eine der Speichelsteine analoge, ergeben.

Nehmen wir dieses verschiedene Vorkommen der Ambra zusammen, so scheint der Beweis, welchen Baudrimont von der chemischen Analogie einiger Bestandtheile der Ambra, des Moschus, des Bibergeils und Zibeths hernimmt, nicht genügend, um daraus eine den letztern Secretionen ähnliche Bildungsweise der Ambra herzuleiten. Wäre dieses letzte der Fall, so müſste sich auch die Ambra bei allen Pottfischen finden, wenigstens in einem gewissen Lebensalter, als eine ihrer Organisation wesentliche Bedingung; wogegen aber die Beobachtungen sprechen dürften. Vielmehr wird man für's Erste noch geneigt bleiben, ihn für eine krankhafte Secretion zu halten, da die Pottfische, männliche wie weibliche, bei welcher man Ambra findet, in der Regel abgemagert, also krankhaft, seyn sollen.

Was den Wallrath betrifft, so bemerkt Baudrimont, daſs alle Schriftsteller der *Materia medica* anführen, daſs das Gehirn und das Rückenmark des Pottfisches von Wallrath umgeben sey. Es sey aber bei diesem Thiere, wie bei allen Mammiferen, von Membranen umgeben, die eine seröse Flüssigkeit aussonderten, und nicht Wallrath. Dieser ruhe auf dem Gehirnschädel in einem besondern Gewebe und werde von der Haut bedeckt. Durch dieses Gewebe gehe das einzige Spritzloch des Cachelots, und eben durch dieses Gewebe werde sein Kopf so voluminös, denn wenn die Tegumente blos auf dem Skelett ruhten, so würde sein Kopf nicht so auſserordentlich erscheinen und ihm den Namen *macrocephalus* erworben haben.

Digitized by Google

Wir wollen hierzu bemerken, daſs die Wallrathbehälter des Cachelots hauptsächlich in der groſsen muldenförmigen Aushöhlung des Schädels sich finden. Nach der äuſsern Haut des Kopfes folgt zunächst eine 4 bis 5 Zoll hohe Specklage, die eine dicke feste sehnige Masse bedeckt, nach deren Wegnahme ein zweite handhohe Sehnenausbreitung folgt, die von der Schnauze bis zum Nacken sich erstreckt. Entfernt man dieselbe, so kommt man auf zellige, von ihr selbst als zahlreiche perpendiculäre Fortsätze gebildete Räume, welche die ganze Oberfläche des Kopfes bedecken, und eine ölige helle weiſse Flüssigkeit enthalten, flüssiger Wallrath. Unter dieser Wallrath enthaltenden Zellschicht (erste Kammer, Klappmütze) liegt eine zweite, die nach der Lage des Thieres 4 bis 7½ Fuſs dick ist. Die Wallrathbehälter werden in der Nasengegend schmäler und gegen das Hintertheil des Kopfes breiter. Sie hängen durch Oeffnungen mit einander zusammen. Auſser diesen groſsen Wallrathzellen, die oft über 50 Centner Wallrath liefern sollen, läuft, nach A n d e r s o n, noch ein mit Wallrath gefüllter Behälter (Gefäſs, Ader) vom Kopf zum Schwanz, am Kopf soll er den Umfang eines Schenkels, am Schwanz nur den eines Fingers haben. Selbst aber auch im Fleisch, besonders im Fette, finden sich zerstreute Säckchen, die Wallrath enthalten. Den reinsten Wallrath trifft man, nach H u n t e r, in den engsten und ligamentösen Zellen. (S. B r a n d t und R a t z e b u r g o. a. getr. Darstell. I. 103.)

Br.

Digitized by Google

Ueber eine neue Blutegelart;

vom

Apotheker Hartmann in Halle.

(Briefauszug.)

Vor anderthalb Jahren, wo Polen gesperrt war, woher wir den Hauptbedarf von Blutegeln erhielten, kaufte ich von einem Groſshändler eine nicht unbedeutende Menge Egel. Diese wurden in einen Teich getragen, worin sich schon andere zum Handel bestimmte befanden, und dabei mit verkauft. Kurze Zeit nachher berichteten mir aufmerksame Abnehmer, daſs unter den empfangenen Egeln Roſsegel (*Hirudo vorax, H. sanguisusa L., H. gulo Braun*) sich befänden.

Bei Nachsicht der Waare fand ich allerdings einen neuen mir unbekannten Egel, doch hatte er eben so wenig Aehnlichkeit mit *Hirudo vorax* wie mit *H. medicinalis.* Körper und Unterleibsfarbe hatten, oberflächlich betrachtet, einige Aehnlichkeit mit *Hirudo vorax*; die Zeichnung und Farbe des Oberkörpers wich aber wieder sehr bedeutend von *H. medicinalis* und andern bekannten Species ab. Eine nähere Untersuchung des Mundes und der Stichwunde dieses Egels mit der Lupe, zeigte, daſs er dieselben erforderlichen Organe des Mundes zum Einschneiden und Saugen besaſs, wie *H. medicinalis* und *H. officinalis.*

Auf spätere Nachfragen bei dem Lieferanten, wie er diese Egel nenne und woher er sie bringe? sagte er in der Handelssprache: die ersten waren Gallicier, die jetzigen sind aber grüne durchaus nichts wie ungarische. Er klagte sehr, daſs die Apotheker von Böhmen ab bis hier, theils wenig,

theils gar nicht davon nehmen wollten, obschon die grünen (ungarischen) besser wie die grauen (polnischen), und wohlfeiler anjetzt zu liefern wären.

Da ich in der mir bekannten Literatur keinen Egel beschrieben fand, der mit dem bis dahin hier unbekannten Uebereinstimmung gezeigt hätte, so muſste ich denselben für eine neue Art halten. Diese meine Ansicht bestätigte auch unser gelehrter Herr Professor Mitzsch, bemerkte mir aber zugleich, daſs wir eine neue Monographie der Egel besäſsen vom Dr. Moguin-Toudon, wovon er die Pariser Ausgabe noch nicht erhalten, vielleicht, daſs dieser Egel dort schon beschrieben sey.

Da die Franzosen seit der Zeit, wo in Deutschland und Polen durch den Fang und Handel die Blutegel so sehr abnahmen, ihren Bedarf an Egeln aus Ungarn beziehen, so glaubte auch ich, in der gedachten Monographie diesen Egel beschrieben zu finden. Der Titel des Werkes, welches ich erhielt, ist folgender: »Monographie de la famille des Hirudinées, par Alfred Moguin-Toudon, Docteur en sciences. à Paris chez Gabou et Comp., Rue d'école de médecine No. 10.«

Moguin-Toudon hat diesen Blutegel hier richtig als besondere Species aufgeführt, auch eine Abbildung davon gegeben. Ich führe von Seite 118. des gedachten Werkes seine eigene Bestimmung an:

Sangsue interrompue. (Hirudo interrupta.) Corps verdâtre, marqué superieurement de taches isolées; bords orangées, ventre punatre, quelquefois largement maculé de noir, ayant sur les côtes deux bandes noires en zigzag, segments tuberculeux. Habitation: observé chez plusieurs pharmaciens de Montpellier.

Aus Allem geht hervor, daſs Moguin-Toudon denselben Egel beschrieben hat, der jetzt bei uns, und mit Recht, die Bürgerschaft erhalten wird, trotz seiner Abweichung in

Digitized by Google

Zeichnung und Farbe von *Hirudo medicinalis.* Aus zweijähriger Erfahrung kann ich diesen ungarischen Egel (*H. interrupta*) zur Anwendung bestens empfehen, und in der Zeit, wo bei uns die Cholera herrschte, hat er sich auch durch sein schnelles Ansetzen und kräftiges Saugen ganz vorzüglich heilkräftig bewiesen.

Dritte Abtheilung.

Therapie.

Aqua Binelli.

Wir haben bereits in diesen Annalen *) über das merkwürdige blutstillende Wasser Binelli's eine Nachricht mitgetheilt; Herr v. Gräfe in Berlin hat darüber seitdem im Journ. für Chirurgie und Augenheilk. XVII. 650. eine neue Mittheilung bekannt gemacht, aus der wir Folgendes ausheben:

»Die im klinischen Institute für Chirurgie und Augenheilkunde der Berliner Universität anfänglich an Thieren, später an Menschen unternommenen Versuche über die blutstillende Wirkung des Binellischen Geheimmittels fielen überraschend aus, und zogen um so mehr die Aufmerksamkeit auf sich, als die früheren zu Turin und Neapel von den Regierungen verordneten Prüfungen des fraglichen Arcani sehr für dasselbe sprachen. Sind nun unsere Versuche keineswegs als beendet zu betrachten, und können erst spätere und vielseitigere mit Gewiſsheit entscheiden, ob überhaupt, und in welchen Fällen das Binellische Wasser zu benutzen sey, so haben

*) Bd. II. S. 122.

doch viele Chemiker Analysen angestellt, um die Zusammensetzung des Binellischen Wassers zu entdecken. Zu Berlin glauben die Apotheker Herrn Hummel und Jänicke, so wie der Hof-Lieferant Hr. Stegemann, die Bestandtheile, welche sie ebenfalls geheim halten, entdeckt zu haben. Die letzteren Präparate werden bezüglich ihrer Wirkungen von einer vorläufig niedergesetzten Commission verglichen, welche nach geschlossenen Prüfungen ihren Bericht abstatten wird. Unter diesen Verhältnissen ist es gewiſs nicht unwichtig, das Urtheil des hochverdienten Berzelius über Binelli's Geheimmittel zu erfahren. Dasselbe erhellt aus nachstehendem Briefe, durch welchen Herr Professor Berzelius, dem ich eine kleine Quantität des fraglichen Wassers nach Stockholm sendete, meine Anfragen zu beantworten die Güte hatte!

Stockholm, den 24. April 1832.

»Ich habe das mir zugeschickte Binellische Wasser untersucht. Ich bin aber nicht dahin gekommen, Ihnen irgend eine Idee über seine Entstehungsart geben zu können. Es enthält die Auflösung eines flüchtigen Körpers, der mit dem Wasser überdestillirt, der von der Luft nicht verändert wird, und das sich weder mit Säuren noch mit Basen verbinden läſst. Ich kann mich nicht erinnern, diesem Körper vorher begegnet zu seyn, und kann daher keine Muthmaſsung äuſsern über die Art, wie man ihn erhält. Sie äuſsern, daſs deutsche Chemiker, die es untersuchten, erklärt haben, daſs es nur ein wenig empyreumatisches Oel enthalte. Der Geruch dieses Stoffes ist allerdings dem *Ol. Dippelii* ähnlich, und Spuren von Ammoniak finden sich auch im Binellischen Wasser, das thierische Brenzöl bräunt sich aber an der Luft sehr schnell. Man hat im Süden von Europa einige Mittel unter dem Namen Pyrotonides anzuwenden angefangen. *Aqua Binelli* könnte möglicher Weise ein aus thierischen Stoffen bereitetes Pyro-

tonide seyn. Ich habe aber nie einen von diesen gesehen, und kann mich daher nicht über die Wahrscheinlichkeit einer solchen Muthmaſsung äuſsern. Das einzige, was ich sagen kann, ist, daſs der im Binellischen Wasser aufgelöste Stoff mir unbekannt ist. — —« *)

Jac. Berzelius.

Salzsaures Natron-Platin als Heilmittel in der Epilepsie.

In der medicinischen Societät zu Genf hat Prevost eine Notiz mitgetheilt, über die Anwendbarkeit des salzsauren Natron-Platins in der Epilepsie. Er führte drei Fälle an, in welchen der Gebrauch dieses Platindoppelsalzes von Erfolg war.

---

*) In den neuesten öffentlichen Blättern liest man, daſs Hr. Apotheker Reusch in Berlin das Binellische Wasser auf die Art verfertige, daſs er Holzessig mit ätzendem Kalk im Ueberschuſs vermischt, vorsichtig und anhaltend destillire. Es soll sich nach einigen Angaben eben so wirksam als das Geheimmittel bewiesen haben.

Nach diesen Angaben und dem, was Berzelius über die *Aqua Binelli* äuſsert, ist es mehr als wahrscheinlich, daſs der Hauptbestandtheil desselben das mumificirende Princip des Rauchs und Holzessigs, welches Reichenbach kürzlich rein darstellte, und dem er den Namen Kreosot (Fleischerhaltendes Princip) gab, nämlich eine wässerige Lösung desselben ist, und da Reichenbach die Darstellung dieser merkwürdigen Substanz aus Holzessig und Theer bereits in Schweigger-Seidels Journal Bd. 66. Seite 301. bekannt machte, so läſst sich dieses Geheimmittel leicht mit groſser Sicherheit und höchst rein darstellen.

d. Red.

Oelbaumrinden-Extract.

Das Extract der Oelbaumrinde hat Dr. Guastamachia bei armen Kranken gegen intermittirende Fieber mit Erfolg in Anwendung gesetzt. Das Mittel wird in drei Dosen, jede von 1 Drachme, in drei Pillen getheilt, gegeben. (Osservatore medico di Napoli.) Die Bereitung dieses Extractes ist folfolgende: Die Oelbaumrinde wird mit ihrem dreifachen Gewicht Alkohol von 32° acht Tage lang macerirt, die Flüssigkeit darauf abgegossen und der Rückstand noch zweimal mit Alkohol vier Tage lang auf dieselbe Weise behandelt. Die Tinkturen werden dann mit einander vermischt, der Spiritus wird davon abdestillirt und der Rückstand im Wasserbade zur Extractconsistenz gebracht. (Gazzetta eclettica di Farmacia. Verona 1832.)

Vierte Abtheilung.

Literatur und Kritik.

Grundriſs der Pharmakognosie des Pflanzenreichs zum Gebrauche bei akademischen Vorlesungen, so wie für Aerzte, Apotheker und Droguisten entworfen von Dr. Theodor Wilhelm Christian Martius, Apotheker in Erlangen und Privatdocenten an der dasigen königlichen Universität. gr. 8. Erlangen bei Joh. Jac. Palm und Ernst Enke. 1832.

Die genannte Schrift bedarf gewiſs bei dem schon rühmlichst bekannten Verfasser keiner Empfehlung, sondern nur einer Anzeige, um bei dem pharmaceutischen Publikum so allgemein, wie sie es verdient, verbreitet zu werden. Bei

der auſserordentlich reichen Sammlung, die der Verf. besitzt, und bei der bekannten Vorliebe desselben für den in diesem Werke behandelten Zweig der Pharmacie, war mit Recht etwas Vorzügliches zu erwarten. Ref. fand sich daher sowohl durch gleiche Liebe und Theilnahme an dem Gegenstande, als durch seine alten freundschaftlichen Verhältnisse mit dem Verf. zu dem neuen Werke hingezogen und wünschte deshalb in diesen Blättern darauf aufmerksam zu machen, und zugleich einige Bemerkungen, die ihm bei dem Studium des reichen Inhaltes vorkamen, mitzutheilen. Zunächst aber kommt es bei der Anzeige jedes neuen Werkes besonders darauf an, daſs man dabei die Absicht des Verfassers und den Plan desselben im Auge behalte, und nichts anderes fordere, als der Verf. zu leisten Willens war, denn nur zu oft wird durch Nichtbeachtung dieses Punktes einer Schrift durch ungerechte Beurtheilung geschadet. Der Verf. wollte, wie der Titel sagt, nur einen Grundriſs, also eine kurze Zusammenstellung des vegetabilischen Theils der pharmaceutischen Waarenkunde geben und dieſs ist, was das Buch mit vorzüglicher Auswahl und Vollständigkeit bietet. — Das Werk ist dem würdigen Vater des Verfassers, dem verehrten Lehrer des Ref., von dem dankbaren Sohne zugeeignet. In der Vorrede erfahren wir, daſs das Werk aus den Heften des Verf., nach denen er seit sieben Jahren auf der Universität Erlangen Vorträge über Waarenkunde hält, hervorgegangen ist. Die kurze Einleitung handelt hierauf von dem Begriff und der Eintheilung der Pharmakognosie. Wie es uns scheint, bildet der sogenannte autoptische (oder naturhistorische) Theil nur mit dem untrennbaren chemischen Theil verbunden ein schönes, nützliches Ganze. Ein vollständiges Verzeichniſs der von dem Verf. benutzten Schriften ist hier noch besonders verdienstlich und mit Vergnügen bemerkt man darin die seltensten Schätze der ausländischen Literatur. In der

Digitized by Google

Behandlung der einzelnen Gegenstände werden diese zuerst nach den Hauptorganen der Pflanzenwelt geordnet, worauf dann die aus den Pflanzen (als ächte Edukte) ausgeschiedenen officinellen Stoffe, eben so wie in dem Werke von Guibourt und dem letzten Werke des Verf. »das Neueste aus der Pharmakognosie« folgen. Jeder Artikel ist zuerst mit seinen verschiedenen officinellen Namen in lateinischer und deutscher Sprache aufgeführt; bei den exotischen Stoffen sind auch die im Vaterland gebräuchlichen Benennungen beigegeben; es folgt hierauf der Namen der Mutterpflanze mit Beifügung der Linneischen Klassen und der natürlichen Familien, zu der die Pflanze gehört. Da der Verfasser keine pharmaceutische Botanik, sondern nur eine Waarenkunde geben will, so ist dieſs hinreichend, und er geht dann zur Beschreibung des officinellen Gegenstandes selbst über, worauf eine Zusammenstellung der chemischen Verhältnisse nach den neuesten Entdeckungen folgt. Der Verf. macht zugleich auf die Verwechselungen und Verfälschungen aufmerksam und führt auch diejenigen Pflanzen, welche in andern Gegenden als Stellvertreter ähnliche Dienste leisten, sehr vollständig auf. — Was nun die Beschreibungen betrifft, so sind diese in der Regel sehr kurz gefaſst. Bei den überall bekannten Gegenständen möchten wir das wohl billigen, aber bei so manchen Seltenheiten, die nur in der reichen Sammlung des Herrn Verf. vorkommen, hätten wir doch oft eine etwas vollständigere Behandlung gewünscht. — Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir noch Einiges über einzelne Artikel, die uns besonders interessiren, hinzufügen: *Radix Ginseng* und *Radix Ninsi* sind hier als zwei besondere Wurzeln aufgeführt; sie sind aber eins und dasselbe, nämlich die Wurzeln von *Panax Quinquefolium L.* und einigen sehr nahe verwandten Arten oder Abarten. Wir besitzen die Pflanze mit der Wurzel. *Sium Ninsi* nach Kämpfer scheint eine schlechte Abbildung

Digitized by Google

von *Panax Quinquefolium L.* zu seyn. Unter *Radix Ninsi* kommt zuweilen eine kleine runde Knolle vor, das ist *Panax Trifolium.* Ueber die in China und Japan so hochgepriesene *Rad. Ninsi* werden wir bald vom Herrn v. Siebold in seinem Nipon genauere Belehrung erhalten. *Rad. Mechoacannae*: Es gibt eine graue Mechoacanna und eine weiſse; die erstere ist die Wurzel der *Mirabilis longiflora L.*, aber auch die Wurzel der *M. Jalappa L.* ist nicht wesentlich verschieden. Die letztere ist vielleicht die Wurzel eines *Arum* oder *Caladium. Rad. Sarsaparillae*: Was jetzt als *Rad. Sarsaparillae Tampico* vorkommt, erhielten wir vor 10 Jahren als *Sarsap. e Honduras*, und diese Sorte scheint die am längsten bekannte zu seyn, welche wir auch den beiden andern, der Sarsap. von Veracruz und der damit oft vermischten Sarsap. von Lissabon vorziehen möchten. Es ist diese Synonimie-Verwirrung für die Waarenkunde, wie für die Naturgeschichte überhaupt, wichtig und oft sehr vernachlässigt. Wir kennen im Allgemeinen drei Sorten, die im Handel vorkommen: 1) Sarsaparill von Honduras, mit dem Wurzelstock verbunden, durch die breiten Furchen und den erdigen Staub kenntlich, die Rinde ist nicht mehlig, innen gewöhnlich schmutzig-röthlich; es gibt hiervon zwei Untersorten, die gewöhnliche ist von blasser, gelblich-grauer Farbe, eine andere ist mehr braunroth und oft mit Fasern besetzt, wozu wahrscheinlich die sogenannte rothe Sarsaparill gehört. 2) Sarsaparill von Veracruz; wir erkennen diese Sorte leicht an den zahlreichen aber engen (nicht breiten) Furchen und der mehr gelben Farbe, sie ist sehr zähe, nicht staubig; auch von dieser Sorte besitzen wir eine Untersorte von dunklerer Farbe mit Nebenfasern und stark mehliger Rinde, dieses ist die Lissaboner Sarsaparill von Herrn Jobst. Eine dritte Sorte weicht ganz durch den fast gänzlichen Mangel der Längsfurchen ab, sie ist ziemlich dünn, hat eine sehr dünne fest anhängende Rinde,

Digitized by Google

die auſsen dunkelaschgrau, innen blaſs röthlich-grau ist, wie die der Honduras Sarsaparill. — *Rad. Sassafras*: Wir sind mit dem Verf. einverstanden, daſs nur die Wurzel des *Laurus Sassafras L.* aromatisch sey, was mit einem nicht-aromatischen Stück des Stammes aus unserer Sammlung und mit einem im Freien kultivirten Exemplar des botanischen Gartens übereinstimmt. Im höchsten Grade nach Sassafras riechend und schmeckend fanden wir die Wurzel von *Laurus Camphora L.* — Die *Rad. Zedoariae rotunda* könnte doch wohl von *Kaempferia rotunda* abstammen; wir finden den zwiebelartigen Wurzelstock sehr bitter und aromatisch, dem Zittwer ähnlich, die Endknollen sind weiſs und geschmacklos, wie dieſs auch bei andern Pflanzen der Familie der *Scitamineae* vorkommt. — Bei den Holzarten müssen wir bemerken, daſs *Aquilaria* gewiſs nicht zu den *Smilaceen*, sondern zu den *Aquilarineae R. Br.* und *Aloexylon Lour.* zu den Leguminosen gehört. — Bei *Cortex adstringens* ist uns auffallend, daſs der Verf. diese Rinde nicht von *Acacia virginalis Pohl*, sondern von *Ac. Jurema M.* ableitet. Warum gehört zu dieser *Ac. Jurema* nicht der *Cort. Juremae? Cortex Barbatimao* ist gewiſs der Bast des *Cortex adstringens.* Die China-Rinden sind ganz vorzüglich und vollständig, wie es ein solch wichtiger Gegenstand verdient, behandelt. — Die *China de Rio Janeiro* stimmt ganz mit dem falschen *Cortex adstringens* überein; aber die *Cascarilla falsa Batka* ist nach unsern dünnen Böhren nicht mit Sicherheit für dieselbe Rinde zu erklären. Bei *Cortex Sintoc* möchten wir den Verf. bitten, sie noch deutlicher von *Cort. Culitlawan* zu unterscheiden. Wir haben diese Sintoc-Rinde noch nicht gesehen. Die Mutterpflanze der *Cassia lignea* können wir jetzt mit ziemlicher Gewiſsheit als *Cinnamomum zeylanicum var. Cassia N. a E.* nennen (siehe das IV. Heft unserer Suppl. der Arzneypflanzen). — Bei *Cort. Salicis* vermissen wir die durch ihren reichen Gehalt an Salicin so aus-

gezeichnete *Salix Helix W.* — Die Artikel *Fol. Sennae* und *Fol. Theae Chin.* behandelte der Verf. sehr vollständig; noch immer aber sind wir nicht damit im Reinen, auf welche Weise die geruchlosen Blätter der *Thea chinensis* ihren Wohlgeruch erhalten; die Blüthen und Blätter der *Camellia Sasanqua* riechen gar nicht. Nach Herrn v. Siebold wird der japanische Thee nicht parfümirt und riecht doch. Wir haben einige Blätter der *Thea chinensis var. stricta* mit Wasserdunst gebrüht und stark getrocknet, worauf sie wirklich einen schwachen Theegeruch zeigten. — Bei der Unterscheidung der Cardamom-Sorten weicht der Verf. von meinen Bestimmungen ab; wir wollen die unsrigen nicht für vollkommen richtig erklären, doch ist nach den besten Autoren damit nicht weiter zu kommen; der Verf. scheint mein *Card. medium* nicht gekannt zu haben, sein *C. longum* ist nicht mein *C. medium.*

Nach den Saamen folgen noch Pflanzenauswüchse und dann die künzlich dargestellten Pflanzenprodukte (besser Edukte), nämlich die Satzmehle, die farbigen Pflanzenstoffe, die eingedickten Säfte, die zuckerartigen Produkte, die Gummen, die flüssigen und festen Harze, die Gummiharze, und endlich die fetten und ätherischen Oele. Wenn wir die Harze und Gummen ausnehmen, so gehören die übrigen Dinge (streng genommen) nicht in eine Roh-Arzney-Waarenkunde; wir wollen aber diese vorzügliche Zugabe rühmlichst und dankbar anerkennen. Unter den verschiedenen eingedickten Säften hat uns das Catechu besonders interressirt und wir wollen hier die Resultate unserer neuesten Arbeit *) über diesen Gegenstand mittheilen: Alle drei Sorten, das bengalische, das von Bombay und das Gambir, welche hier sehr gut unterschieden werden, enthalten den krystallinischen Gerbstoff (Catechin);

*) S. Buchn. Repert.

das Gambir die gröſste Quantität, das bengalische nur etwas weniger und das von Bombay nur sehr wenig. Wir glauben daher, daſs unsere ältere Annahme, daſs alle diese Sorten von der Mutterpflanze des *Gambir*, der *Nauclea Gambir*, abstammen, die richtige sey. Nach der *Flora indica* von Carey und Wallich werden nämlich die Blätter und jungen Zweige der genannten *Nauclea* mit Wasser zerstampft, es bildet sich ein Bodensatz, der ausgetrocknet das Gambir darstellt. Auf diese Weise kann wohl das in kaltem Wasser fast unlösliche Catechin mit wenigen von den übrigen extractiven Stoffen verbunden, als Gambir erhalten werden, der in Indien zuweilen weiſs als reines Catechin vorkommt. Die helleren Streifen des bengalischen Catechu sind reicher an Catechin als die dunklen; es wird wohl wie das Gambir oder durch Auskochen und Abdampfen ohne vorheriges Erkalten gewonnen. In andern Gegenden Indiens soll das Gambir durch Auskochen der Zweige bereitet werden, wahrscheinlich wie ein gewöhnliches Extract, und dieſs ist denn das an Catechin so arme, aber mehr adstringirende Catechu von Bombay. Auch ist es uns nicht unwahrscheinlich, daſs sich das Catechin durch längeres Kochen in den gewöhnlichen eisengrünenden Gerbestoff verwandelt. — Bei *Extractum Ratanhiae* können wir nicht umhin, den Verf. zu fragen, warum er unsere frühere Untersuchuug über diesen Gegenstand in Buchn. Rep. Bd. XXXI. gar nicht erwähnte. Das selbst bereitete Extract ist auf jeden Fall vorzuziehen; das amerikanische kommt zuweilen auch als Kino vor; als falsches *Extract. Ratanhiae* kamen uns nur Präparate aus Officinen zu. — Sehr vollständig sind die zuckerartigen Produkte und besonders die verschiedenen Manna-Arten abgehandelt. — Bei dem Traganth und allen Traganthstoffhaltigen Gummen möchten wir auf eine gute microscopische Untersuchung aufmerksam machen, wie wir in unserm Handbuch bereits gethan

haben. Der sogenannte Traganthstoff scheint uns aus sehr zarten vegetabilischen Membranen, die bekanntlich die Feuchtigkeit begierig anziehen und festhalten, zu bestehen. Mit Vergnügen hören wir, daſs jetzt auch Guibourt ähnliche Meinung hegt. — Bei den Harzen lernen wir besonders des Verfassers reiche Sammlung kennen; neu war uns die Ableitung des flüssigen Storax von *Styrax officinalis*; es ist dieſs aber wohl gewiſs ein künstliches Gemisch. Bei der vielseitigen Verwechselung des trocknen *Bals. peruv. alb.* mit *Bals. de Tolu* und *Opabalsamum siccum*, wäre eine vergleichende Prüfung sehr wünschenswerth, um so mehr, da diese Stoffe so höchst selten ächt vorkommen. — Bei *Resina Laccae* müssen wir doch wohl annehmen, daſs es blos von Ficus-Arten und nicht von solchen Bäumen abstamme, welche keine harzigen Säfte enthalten. Ein ähnlicher Fall ist es mit dem *Sanguis Draconis de Carthagena.* Soll wirklich der *Pterocarpus Draco* ein Drachenblut-ähnliches Harz liefern? Wir können noch immer nicht daran glauben, da die andern Arten rothe adstringirende mehr gummige Säfte enthalten, wie der Kinobaum in Afrika und der *Pt. indicus* in Ostindien. Als Mutterpflanze des deutschen Terpenthins nennt uns der Verf. nur *Pinus Abies L.* und *P. Picea L.* Soll die gemeine Kiefer *Pinus sylvestris L.* dazu gar nicht benutzt werden? — Bei dem Copal ist es immer noch nicht entschieden, ob wirklich Copal aus Ostindien kommt; was wir mit Hayne als ostindischen Copal ansehen, ist nach dem Verf. westindischer Copal? Das Elemi ist wohl alle westindisch; da aber sowohl die *Hedwigia balsamifera* als auch die *Icica Icicariba Almecigeira* genannt werden, so ist schwierig zu entscheiden, von welchem Baume das Elemi abstamme. Als *Almeciga molle* haben wir ein dem Elemi zwar ähnliches, aber doch noch verschiedenes Harz erhalten; es ist härter, durchscheinender, auſsen schwärzlich, riecht minder angenehm als Elemi, scheint

Digitized by Google

dem Harz der *Icica ambrosiaca* nach dem Berichte des Herrn v. Martius zu entsprechen. Dieses *Almeciga* ist des Verfs zweite Sorte von Elemi. Dabei möchten wir auch auf die Aehnlichkeit mit dem so zweifelhaften *Kikekunemalo* aufmerksam machen. Ein anderer sehr wichtiger Artikel ist das alte *Olibanum;* noch ist sein Ursprung zweifelhaft, noch ist das arabische und das ostindische nicht genau und bestimmt zu unterscheiden. Leider ist es ja oft unmöglich, das Vaterland eines Handelsartikels mit Sicherheit zu erfahren, wodurch, wenn unsere Kaufleute sich deshalb bemühen wollten, schon so manches berichtigt werden könnte. (*Tanta est omnium negligentia*, *quaestus vero summum studium!* müssen wir in dieser Hinsicht stets wieder mit dem alten Clusius wiederholen.) Die fetten und die ätherischen Oele hat der Verf. sehr vollständig und mit eigenen Untersuchungen abgehandelt. Bei dem *Oleum Rosarum* ist auch *Rosa sempervirens L.* als Mutterpflanze genannt, was wohl auf einer Verwechslung beruht; soll es vielleicht *Rosa semperflorens Desv.* heiſsen? Besonders wohlriechend sind die *Rosa centifolia L.*, *Rosa Moschata M.* und die *Rosa indica var. fragrans Dec.* Als eine sehr nützliche und lobenswerthe Zugabe betrachten wir die angehängte Uebersicht der officinellen Gewächse nach den natürlichen Familien. Das Werk ist auf schönes Papier in gr. 8. gedruckt und enthält 450 Seiten. — Schlieſslich können wir den Wunsch nicht unterdrücken, daſs der Verf. auch die Arzneystoffe aus dem Thierreiche und die aus dem Mineralreiche eben so behandeln möchte.

N. v. E.

ANNALEN
DER PHARMACIE.

V. Bandes drittes Heft.

Erste Abtheilung.
Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Ueber den hydraulischen Kalk.

Der gewöhnliche, allgemein zum Mauern dienende Mörtel oder Speiſs ist bekanntlich ein Gemenge von gelöschtem Kalk (Kalkhydrat) mit Sand. Seine bindende und erhärtende Eigenschaft hat groſsentheils einen mechanischen Grund; theils beruht sie auch darauf, daſs sie auf der Oberfläche jedes einzelnen der unzähligen Sandkörner einen dünnen Ueberzug einer wirklichen chemischen Verbindung von Kalkerde mit Kieselerde, ein Kalkerde-Silicat, bildet; theils darauf, daſs wenigstens eine gewisse Menge des überschüssigen Kalkhydrats aus der Luft allmählich Kohlensäure anzieht und sich in harten kohlensauren Kalk verwandelt.

Der gewöhnliche Mörtel erhärtet und bindet nur an der Luft, nicht aber unter Wasser. Er ist also zur Mauerung unter Wasser bei Wasserbauten nicht anwendbar.

Zu diesem Endzweck wird eine besondere Art von Mörtel angewendet, bekannt unter den verschiedenen Namen: Wassermörtel, hydraulischer Kalk, Cement, römisches Cement.

Der hydraulische Kalk unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Mörtel durch die Eigenschaft, nicht allein an der

Digitized by Google

Luft, sondern auch im Wasser nach kurzer Zeit zu einer steinharten, wasserdichten Masse zu erhärten.

Diese merkwürdige Eigenschaft macht ihn also bei Mauerungen unter Wasser zu einem eben so wichtigen und unentbehrlichen Material, als der gewöhnliche Mörtel für die bloſs der Luft ausgesetzten Mauerungen ist. Die Ausführungen jener groſsartigen Wasserbauten, die wir in mehreren Ländern bewundern, würde unmöglich gewesen seyn, wenn man nicht im Besitz eines im Wasser haltbaren Mörtels gewesen wäre. Auch ist die Darstellung desselben in neuerer Zeit der Gegenstand der ernstesten technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen gewesen, und seine Fabrikation ist gegenwärtig ein so wichtiger Industrie-Artikel geworden, daſs schon seit längerer Zeit in den meisten groſsen Orten, namentlich London, Paris und Hamburg, bedeutende Fabriken darauf gegründet sind.

Der hydraulische Kalk wird von den Fabriken gleich in der Form, welche er bei seiner Anwendung haben muſs, nämlich in Pulverform, geliefert. Er wird theils für sich allein, nur mit Wasser angemacht, angewendet, und bekommt dann vorzugsweise den Namen Cement; theils wird er als sogenannter hydraulischer Mörtel gebraucht, das heiſst, versetzt mit mehr oder weniger Sand.

Macht man einen guten hydraulischen Kalk mit einer gewissen Menge Wassers zu einem Brei an, so erhitzt (löscht) er sich zwar nicht bemerkenswerth damit, allein nach Verlauf von wenigen Minuten hat er sich in eine harte, beim Einstoſsen Widerstand leistende Masse verwandelt, deren Härte, besonders unter Wasser, nach längerer Zeit immer mehr zunimmt, so daſs sie zuletzt gewissermaaſsen zu einem künstlichen Stein wird.

Diese, auch von wissenschaftlicher Seite, so merkwürdige Erscheinung hat die vollkommenste Aehnlichkeit mit dem

Digitized by Google

Erstarren des mit Wasser angerührten, gebrannten Gypses. Auch liegt ihr ohne Zweifel dieselbe Ursache zum Grund, nämlich die chemische Bindung von Wasser.

Der hydrauliche Kalk ist nicht reine Kalkerde, sondern er enthält eine gewisse Menge Kieselerde und Thonerde eingemischt, die zu seiner eigenthümlichen Natur wesentlich sind. Sogenannte fette, das heiſst reine Kalksteine, eignen sich zu seiner Darstellung durchaus nicht; mehr oder weniger gut aber die mageren, das heiſst, thonhaltigen Kalksteine. Indem diese gebrannt werden und die Kohlensäure weggeht, scheinen Kieselerde und Thonerde mit der Kalkerde Verbindungen einzugehen (Silicat und Aluminat von Kalkerde zu bilden), welche, gleich dem gebrannten oder wasserfreien Gyps, die Eigenschaften besitzen, Wasser in chemische Verbindung aufzunehmen und damit zu einem wasserhaltigen Silicat und Aluminat steinartig zu erhärten, welche nun nicht weiter von Wasser aufgelöst oder aufgeweicht werden können, wie es mit dem gewöhnlichen, überschüssiges Kalkhydrat enthaltenden, Mörtel der Fall ist.

Die Fabrikation des hydraulischen Kalks ist indessen mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verknüpft. Die Hauptbedingung dazu ist eine richtig sich dazu eignende Kalksteinsorte, in welcher Kieselerde und Thonerde nicht allein in einer gewissen, bestimmten Quantität, sondern beide auch, wie es scheint, in einer gewissen Art von Verbindung enthalten seyn müssen. Die Möglichkeit seiner Fabrikation hängt also vor allen Dingen von der Lokalität ab. Indessen wird er auch, wie namentlich in einer groſsen Pariser Fabrik, auf die Weise mit Vortheil dargestellt, daſs man ein, in Stücken geformtes, präparirtes Gemenge von Thon und Kreide brennt und dann die gebrannte Masse wieder zu Pulver mahlt. Es ist klar, daſs hierbei Alles auf das richtige Verhältniſs zwischen Thon und Kalk, und auf den richtigen Hitzgrad beim

Digitized by Google

Brennen ankommt. Ist dieser zu niedrig, so wird die Kohlensäure nicht ausgetrieben, oder, wie man sagt, der Kalk nicht gar gebrannt; ist er zu hoch, so gehen Kieselerde und Thonerde mit dem Kalk leicht, so innige Verbindungen ein, daſs die Masse nachher beim Uebergieſsen mit Wasser dasselbe nicht mehr aufnimmt, der Kalk sich also weder löscht noch erhärtet, sondern das ist, was man todt-gebrannten Kalk nennt.

Zur Mittheilung dieser Bemerkungen, wodurch wir eine allgemeinere Aufmerksamkeit auf ein so höchst nützliches Produkt zu erregen wünschen, sind wir durch die Betrachtung von Wasser-Mauerungen veranlaſst worden, welche mit hydraulischem Kalk aus der Fabrik des Herrn Ernst Koch in Hessen-Kassel gemacht sind, der ihn von einer so vorzüglichen Güte fabricirt, wie ihn wohl wenige Fabriken in Deutschland zu liefern im Stande seyn möchten. In der That leistet das Cement des Herrn Koch Alles, was man nur von einem Kitt verlangen kann. Es bildet einen wahren künstlichen klingenden Stein, einen regenerirten Kalkstein, und kommt in seinen Eigenschaften vollkommen mit dem berühmten römischen Cement überein, auf dessen Fabrikation Parker und Wyatts in London schon im Jahre 1796. ein Patent erhielten, und der in ungeheurer Quantität fabricirt und selbst bis Indien versendet wird. Auſser den gröſseren Mauerungen unter Wasser, bei denen das Koch'sche Cement angewendet war und sich vollkommen bewährt erwiesen hat, haben wir z. B. groſse Wasserbehälter gesehen, welche aus auf die schmale Kante gestellten und mit diesem Cement verbundenen Ziegeln (Backsteinen) zusammengesetzt waren, die, schon seit langer Zeit mit Wasser angefüllt, so wenig die geringste Menge Wassers durchlieſsen, wie ein aus einem ganzen Stein gehauener Trog. Als wir versuchten, ein, mit diesem Cement verbundenes Mauerwerk zu zerschlagen, so entstanden

Digitized by Google

die Brüche eher in den Steinen selbst, als in den Cementfugen; die Masse des Cementes hatte mit den Steinen gleichſam ein Continuum gebildet. Auch auf Eisen aufgetragen, war dieses Cement in eine feste Vereinigung mit demselben getreten; guſseiserne Wasserbehälter, deren Fugen damit dicht gemacht waren, hatten sich vollkommen wasserdicht erhalten.

Also ganz abgesehen von seiner wichtigsten Anwendung, nämlich für die Mauerung unter Wasser selbst, bei Aufführung von groſsen Wasserbauten, Kanälen, Brückenfundamenten, Guſsmauern u. s. w. findet dieses vortreffliche Baumaterial auch in allen den Fällen seine Anwendung, wo man überhaupt eine der Einwirkung des Wassers oder Feuchtigkeit Widerstand leistende Bekleidung oder Verkittung nöthig hat; also zur Mauerung von Kellern, Fundamenten, Plattformen, zur Fugen-Verkittung von Wasserleitungsröhren, zum Tünchen von feuchten Mauern und Gebäuden, zum Einbinden der Dächer, besonders der Kehlen an denselben; und da dieses Cement, mit Wasser angemacht, auch an der Luft zu einer weit härteren und dichteren Masse, als gewöhnlicher Mörtel erhärtet, so kann es auch in vielen Fällen mit Nutzen angewendet werden, wo man sonst Holz oder Steine, oder Ausgieſsung mit Gyps gebrauchen würde, z. B. zu Fuſsböden statt des Estrichs, zu Anfertigung von Verzierungen, Figuren, Gesimsen, zum Tünchen solcher Wände, welche äuſseren Beschädigungen kräftig widerstehen sollen, u. s. w.

Wiewohl die Anwendung des Cements durchaus keine gröſsere Schwierigkeiten, als die Mauerung mit gewöhnlichem Mörtel darbietet, so sind doch dabei gewisse Vorsichtsmaaſsregeln zu befolgen, deren Vernachlässigung bedeutendere Nachtheile zur Folge haben würde, als sie sich bei Mauerungen mit gewöhnlichem Mörtel hervorstellen. Die Vorschriften hier anzuführen, wäre nicht am geeigneten Orte,

Digitized by Google

so wenig als die speciellere Angabe der Fälle, wo dem Cement Sand zuzusetzen ist, und wo nicht, dessen Menge übrigens, beiläufig bemerkt, in gewissen Fällen bis zu 50 p. Ct. und darüber betragen kann. Alle diese Vorschriften findet man von Herrn Koch ausführlich und genau in einer gedruckten Gebrauchs-Anweisung angegeben, welche bei Versendungen seines Cements beigelegt wird. Wir wollten hier nur einige allgemeine Andeutungen über die Natur und Verwendungsweise eines so nützlichen Produkts geben, welches, nach unserer Ueberzeugung, bei seiner gegenwärtigen leichteren Zugänglichkeit und seinem niedrigeren Preise *) sehr bald eine viel allgemeinere Anwendung zu bekommen verdient, als man seither davon machen konnte.

d. R.

Ueber die Bereitung der Zirkonerde und des Titans;

von

Berthier. **)

Die natürlichen Verbindungen, aus welchen wir die Zirkonerde und das Titan abscheiden können; enthalten stets eine gewisse Menge Eisenoxyd, und die ganze Schwierigkeit der Bereitung besteht in der Abscheidung der letzten Spuren dieses Oxydes. Die Zirkonerde und das Titanoxyd haben in ihren Eigenschaften eine solche Analogie, daſs für die Darstellung beider dasselbe gilt.

*) Der Centner von Herrn Koch's Cement kostet 18 Ggr., der Cubikfuſs davon wiegt 41 Pfund.

**) Annales de Chimie et de Physique L. 362.

Wenn das Eisen als Peroxyd mit der Zirkonerde und dem Titan in einer Auflösung enthalten ist, so wird es mit diesen beiden Basen zugleich durch die Alkalien und kohlensauren Alkalien gefällt; wenn aber dies Metall auf der niedrigsten Oxydationsstufe sich findet, so beginnt die Präcipitation desselben nur nach der völligen Abscheidung der Zirkonerde und des Titans und es ist eine sehr genaue Trennung möglich. Nun kann man das in einer Auflösung als Peroxyd enthaltene Eisen sehr leicht durch Schwefelwasserstoff oder durch schweflichte Säure auf die niedrigste Oxydationsstufe zurückführen. Bedient man sich des Schwefelwasserstoffgases, so muſs man dasselbe in Ueberschuſs anwenden und diesen Ueberschuſs vor der Präcipitation wieder entfernen, weil sie sonst Schwefeleisen bilden und mit dem Niederschlage vereinigen würde; andererseits muſs man den Zutritt der Luft verhindern, damit sich kein Eisenoxyd regenerire. Auf folgende Weise kann man diese Bedingungen erfüllen; man gibt die mit Wasser sehr verdünnte Auflösung in eine über Feuer gestellte Tubulatretorte, läſst einen Strom Schwefelwasserstoffgas durchstreichen, oder setzt eine gewisse Menge von hydrothionsaurem Natron oder hydrotionsaurem Ammoniak hinzu, läſst darauf bis zur völligen Entfernung des Schwefelwasserstoffs kochen, welches man dadurch erkennt, daſs die Flüssigkeit die Blei- oder Kupfersalze nicht trübt, präcipitirt darauf in der Retorte selbst die Zirkonerde oder das Titanoxyd, ohne Eisenrückhalt, durch kohlensaures Natron oder durch koklensaures Ammoniak, welches in eben hinreichender Menge tropfenweise zugesetzt wird; man läſst den Niederschlag ablagern, wäscht ihn mit kochendem Wasser aus und sammelt ihn auf einem Filter. Statt des reinen Wassers kann man durch Essigsäure angesäuertes Wasser anwenden, welches weder die Zirkonerde noch das Titan, hingegen sehr leicht das Eisenprotoxyd auflöst, das mit gefällt seyn

Digitized by Google

könnte. Dieses Verfahren gelingt sehr gut, wenn man die Regeneration des Eisenperoxydes während des Auswaschens verhindert hat.

Die schweflichte Säure kann einige Zeit hindurch mit dem Eisenperoxyde in derselben Lösung enthalten seyn; diese Coexistenz ist aber in der Kälte von kurzer Dauer und beim Erhitzen geht das Peroxyd fast augenblicklich in den Zustand des Protoxydes über; ein Ueberschuſs der schweflichten Säure erhält das Eisen ohne weitere Nachtheile in diesem Zustande, weshalb dieses Reagens angemessener ist, als der Schwefelwasserstoff.

Was das Titan betrifft, so wird, wenn man dessen Auflösung mit einer Auflösung von reinem oder eisenhaltigem Titanprotoxyd vermischt, das Eisen sämmtlich auf die niedrigste Oxydationsstufe zurückgeführt, weil das Titanprotoxyd dem Eisenperoxyd Sauerstoff entzieht, und dadurch in Titansäure übergeht. Aus diesem Gemisch kann man die Metalle auf die oben angegebene Weise trennen. Ist das Protoxyd des Titans in Ueberschuſs da, so wird dies Oxyd vor dem Eisenperoxyd unmittelbar nach der Titansäure gefällt; es hat übrigens nur eine ephemere Existenz, weil es sogleich nach der Abscheidung aus seiner Lösung das Wasser zersetzt und den Sauerstoff der Luft absorbirt, so daſs man nach einigen Augenblicken die schöne blaue Farbe in eine rein weiſse übergehen sieht. Wir werden alsbald angeben, auf welche Weise man sich Auflösungen von Titanprotoxyd verschafft.

Wenn man in einem mit Kohlen ausgefütterten Tiegel bei der Temperatur einer Eisenprobe Zirkon oder Rutil mit kohlensaurem Natron schmilzt, so wird alles Eisen reducirt, und es wird Guſseisen gebildet, welches in Körnern in dem Kuchen zerstreut zurückbleibt. Beim Zirkon ist der Kuchen unvollständig geschmolzen, porös, graulich und von homogenem Ansehen, weil das Eisen darin in äuſserst feinen Theilen

zerstreut ist. Durch Behandlung der sämmtlichen zerriebenen und gepulverten Masse mit Königswasser löst sich fast alles Eisen auf, ohne daſs die Zirkonerde angegriffen wird, und man hat nur noch den Rückstend im Silbertiegel zu schmelzen, um die Kieselerde abzuscheiden; es ist aber schwierig, auf diese Weise die letzten Spuren Eisen zu entfernen, weil immer einige Partikel, von erdiger Materie eingehüllt, der auflösenden Wirkung der Säure entgehen. Der Erfolg ist vollständiger, wenn man anfangs den Zirkon im Silbertiegel mit zwei Theilen Natron schmilzt und darauf das Doppelsilicat im Kohlentiegel erhitzt.

Mit dem Rutil und kohlensaurem Natron erhält man einen schwarzen krystallinischen Kuchen, welcher aus blauem Titanoxyd und Alkali besteht und worin das Eisen sich in mehr oder weniger groſsen Körnern zerstreut findet. Durch Stoſsen und Absieben scheidet man die gröſseren Körner und mittelst eines Magnets fast den ganzen Rest ab; eine geringe Menge bleibt jedoch stets dem Oxyd anhängend. Behandelt man dieses mit concentrirter Salzsäure, so wird alles Eisen mit einer gewissen Menge Titanoxyd aufgelöst und man erhält eine weinrothe Auflösung, welche dazu dienen kann, um bei einem anderen Versuche das Eisen auf die niedrigste Oxydationsstufe zurück zu führen. Was den von der Salzsäure nicht angegriffenen Theil betrifft, so behandelt man ihn kochend mit concentrirter Schwefelsäure, welche ihn auflöst und durch Abrauchen der Lösung und Calciniren des Rückstandes erhält man reine Titansäure, oder welche nur Spuren von Eisen zurückhält.

Das im Hyacinth mit der Zirkonerde und im Rutil mit der Titansäure verbundene Eisenoxyd kann leicht auf trocknem Wege, sogleich bei dem Aufschlieſsen dieser Mineralien, in Sulfür umgebildet werden. Man mischt einen Theil fein gepulverten Hyacinth oder Rutil mit 1 — 2 Theilen kohlen-

saurem Natron und $\frac{1}{2}$ — 1 Theil Schwefelblumen, gibt das Gemisch in kleinen Mengen, so wie es zusammensinkt, in einen zu 50° bis 60° des Pyrometers erhitzten Kohlentiegel und erhält die Masse einige Zeit in teigigem Fluſs. Mit dem Hyacinth erhält man einen löcherigten, etwas krystallisirten, graulichten, fleischfarbenen Kuchen, der im Wasser grünlich wird, und mit dem Rutil einen conpacten, schön schwarzen und wie Gagat glänzenden Kuchen, worin das Titan, wenigstens zum gröſsten Theil im Zustande des blauen Oxyds enthalten ist. Man pülvert diesen Kuchen, zertheilt ihn in einer groſsen Menge kochenden Wassers und decantirt; die grünlichten Flüssigkeiten enthalten Schwefelnatrium und eine merkliche Menge Schwefeleisen gelöst. Man behandelt den Rückstand, welchen der Hyacinth hinterlassen hat, mit einer kleinen Menge Salzsäure, welche alles Eisen und wenig Zirkonerde auflöst, und man braucht einen unaufgelösten Theil, um noch die Kieselerde des Zirkons zu scheiden. Aus der salzsauren Auflösung, welche das Eisen auf der niedrigsten Oxydationsstufe enthält, kann durch ein ohne Ueberschuſs zugesetztes Carbonat alle Zirkonerde im reinen Zustande gefällt werden. Den Rückstand, welchen der Rutil hinterläſst, behandelt man kalt mit Schwefelsäure, alles Eisen wird mit einer gewissen Menge Titanprotoxyd gelöst, und man präcipitirt sie successiv, wie oben angegeben ist; man erwärmt darauf den Rückstand gelinde mit concentrirter Schwefelsäure und erhält eine Auflösung von Titanprotoxyd, welche oft völlig rein ist, oder wenigstens nur sehr wenig Eisen einschlieſst; endlich erhält man durch Rösten des nicht gelösten Rückstandes, um die Kohlenpartikeln, womit derselbe gemengt seyn kann, zu verbrennen, völlig weiſses und eisenfreies Titanoxyd. Diese Bereitungsmethode gelingt besser, wenn man im Anfange den Zirkon oder Rutil im Silbertiegel mit Natron und dann aufs Neue die zerriebene Masse mit Schwefel im Kohlentiegel schmilzt.

Digitized by Google

Obgleich die oben beschriebenen Bereitungsmethoden bei einiger Sorgfalt wohl gelingen, so ist doch die, welche ich jetzt mittheilen werde, bei weitem vorzuziehen und die einzige, welche ich seit einiger Zeit anwende. Man schmilzt die Hyacinthe zum Aufschlieſsen mit drei Theilen Aetznatron im Silbertiegel, oder mit drei Theilen kohlensaurem Natron im Platintiegel, wobei man das Kali vermeiden muſs, welches mit der Zirkonerde schwer zersetzbare Doppelsalze bildet. Den Rutil schmilzt man im Silbertiegel mit zwei Theilen Natron oder Kali, welches gleichgültig ist, oder im Kohlentiegel mit zwei Theilen vom Carbonat eines dieser Alkalien; man vertheilt die Masse in einer groſsen Menge kalten Wassers, läſst absetzen und wäscht aus; auf diese Weise scheidet man eine sehr groſse Menge Alkali und beim Hyacinth den gröſsten Theil der Kieselerde ab. Es ist sehr wesentlich, kalt zu operiren, weil nach Erwärmung die ausgewaschene Materie nur noch unvollständig in Säuren löslich seyn und Flüssigkeiten hervorbringen würde, welche unmöglich klar filtrirt werden können. Man digerirt den ausgewaschenen Rückstand kalt mit Salzsäure von mittlerer Stärke, verdünnt mit Wasser und gewöhnlich wird alles aufgelöst; man engt die Flüssigkeit ein zur Abscheidung der Kieselerde und erhält endlich die Zirkonerde, oder das Titan, mit Eisen in der Auflösung. Die sehr verdünnten Auflösungen sättigt man mit Schwefelwasserstoff und entsteht darin ein Niederschlag, welches bisweilen der Fall ist, weil die kaustischen Alkalien ein wenig Silber oder Kupfer enthalten können und in den Mineralien etwas Silber vorhanden seyn kann, so scheidet man denselben durch Filtriren ab. Durch im Ueberschuſs zugesetztes Ammoniak fällt man darauf die Zirkonerde oder das Titan, gemengt mit Schwefeleisen, welches sie schwarz färbt. Jetzt läſst man den Niederschlag absetzen, decantirt die überstehende Flüssigkeit, welche hydrothionsaures Ammoniak in groſser

Menge enthält, zersetzt sie darauf unmittelbar durch schweflichte Säure in hinreichender Menge, so daſs sie deren Geruch annimmt. Alles Schwefeleisen wird aufgelöst, wodurch Hydrosulfit entsteht, und die Zirkonerde oder das Titanoxyd werden vollständig weiſs; man wäscht sie aus, läſst sie freiwillig austrocknen, wobei sie sich merklich zusammenziehen, und man erhält sie im Hydratzustande. Diese Hydrate bilden glänzende und halb durchsichtige Stücke; man zerreibt sie leicht, aber wenn man sie calcinirt, hinterlassen sie sehr harte Oxyde. Will man diese in Pulverform haben, so muſs man sie deshalb vor Einwirkung der Hitze pulvern. Die schweflichte Säure löst nicht die geringste Spur von Titan auf; in groſsem Ueberschuſs angewandt löst sie von der Zirkonerde eine gewisse Menge auf; läſst man aber die filtrirte Flüssigkeit bis zum völligen Verschwinden ihrer Säure kochen, so wird sämmtliche Erde, ohne Beimengung von Eisen, gefällt. Die schweflichte Säure, welche so leicht in Menge und fast augenblicklich aus Manganhyperoxyd und Schwefel bereitet werden kann, ist also ein sehr passendes Reagens, um die Zirkonerde und das Titan zu fällen, es kann aber auch dazu dienen, das Eisen von diesen Substanzen analytisch zu scheiden.

Das Eisen ist nicht das einzige Metall, welches als feuchtes Sulfür von der schweflichten Säure aufgelöst wird. Die meisten Metalle, welche das Wasser zersetzen, das Mangan, Zink, Kobalt und Nickel verhalten sich ebenso. Das aus einer Auflösung durch ein Hydrosulfat gefällte Uran, löst sich in der Kälte augenblicklich in schweflichter Säure auf; die Flüssigkeit ist gelb; durch Kochen scheidet sich der gröſste Theil des Urans wieder ab, sie bleibt aber stets gefärbt. Das Antimon, Zinn, Blei, Kupfer und Silber sind im Zustande des Sulfürs hingegen völlig unlöslich in schweflichter Säure. Nach diesen Thatsachen wird vielleicht diese Säure ein treffliches Mittel für die Docimasie werden können; ich habe ihre Wir-

Digitized by Google

kung auf einige Basen geprüft. Man weiſs, daſs sie alle Oxyde des Braunsteins mit einer groſsen Leichtigkeit auflöst, auch das Peroxyd des Ceriums wenigstens im Hydratzustande; führt man dieses, wie auch die Manganoxyde, auf die niedrigste Oxydationsstufe zurück, so ist die Lösung ungefärbt und durch Kochen scheidet sich eine groſse Menge des Ceriums, wiewohl nicht das Ganze, ab. Das feuchte Eisenperoxyd-Hydrat löst sich in der schweflichten Säure in der Kälte auf, und gibt eine rothe Flüssigkeit, welche sich von selbst nach und nach entfärbt und nach einer gewissen Zeit nur noch Protoxyd enthält. Bei Mitwirkung der Wärme geht diese Umwandlung sehr rasch vor sich. Die getrockneten oder natürlichen Eisenoxydhydrate lösen sich in der Kälte nur in geringer Menge in der schweflichten Säure, in der Wärme aber löst diese Säure eine groſse Menge davon auf, indem sie das Eisen auf seine niedrigste Oxydationsstufe zurückführt. Ich versuchte, nach diesen Thatsachen, das Eisen von der Zirkonerde und vom Titan durch Kochen der feuchten eisenhaltigen Niederschläge mit überschüssiger oft erneuerter schweflichten Säure zu scheiden, konnte aber auf diesem Wege den Zweck nicht erreichen. Wenn das Verhältniſs des Eisens groſs ist, so wird wirklich viel davon aufgelöst, die Affinität der Zirkonerde und des Titans für dieses Metall hält aber stets eine Menge davon zurück, die hinreichrnd ist, sie sehr merklich zu färben.

Feuchtes Chromoxydhydrat wird von der im Ueberschuſs angewandten schweflichten Säure aufgelöst, durch Kochen aber total wieder abgeschieden; die grünen Flüssigkeiten werden in der Kälte weder durch Ammoniak, noch durch die kohlenlensauren Alkalien, gefällt. Die mit Ammoniak gesättigten schweflichtsauren Auflösungen haben eine Weinfarbe, analog der des essigsauren Chroms, aber sehr blaſs.

Man kann durch die schweflichte Säure das Eisen vom

Digitized by Google

Chrom auf dieselbe Weise wie von der Zirkonerde und vom Titan abscheiden. Beide Metalle lösen sich in der schwefhlichten Säure auf, durch Kochen wird aber alles Chrom abgeschieden und das Eisen bleibt in der Flüssigkeit zurück. Man muſs die Berührung mit der Luft verhindern, weil sich sonst Eisenperoxyd bilden und, gegen Ende, mit dem Chrom sich abscheiden würde.

Die stärksten Basen bilden bekanntlich mit der schweflichten Säure permanente Salze, von denen die meisten auflöslich sind. Das Glycinerdehydrat löst sich ebenfalls sehr gut in dieser Säure und die Flüssigkeit wird durch Kochen nicht getrübt; das Alaunerdehydrat hingegen löst sich darin nur bei einem groſsen Säure-Ueberschuſs und der aufgelöste Theil wird, wenn man diese Säure durch Kochen verjagt, völlig abgeschieden. Diese beiden Erden können durch dieses Mittel sehr direkt von einander getrennt werden.

Wir haben gesehen, daſs man durch einfaches Weiſsglühen des Titanoxydes mit einem kohlensauren Alkali und mit Schwefel in einem Kohlentiegel, eine schwarze Masse erhält, in welcher das Titan mit dem Alkali verbunden ist und zum Theil im Zustande des Protoxydes. Bei einer höheren Temperatur gibt dasselbe Gemenge ein verschiedenes Produkt; die Titansäure findet sich völlig, zum Theil in Protoxyd, zum Theil in Sulfür umgeändert und der compacte und wohlgeflossene Kuchen hat das Ansehen einer schwarzen Masse, in deren Mitte man eine Menge bronzegelber und oft sehr groſser metallischer Blättchen bemerkt. Diese Blättchen sind reines Schwefeltitan. Um sie aus dem Kuchen abzuscheiden, stöſst man diesen gröblich und läſst ihn mit Wasser digeriren, wobei sogleich eine geringe Menge Schwefelwasserstoff entweicht und sich nach und nach ein schwarzer Schlamm absetzt, man decantirt die Flüssigkeit, welche Schwefelnatrium und Schwefeleisen, wenn das angewandte Oxyd nicht rein

war, aber nicht die geringste Menge Schwefeltitan, enthält; man behandelt darauf den Rückstand kalt mit concentrirter Schwefelsäure, welche viel Titanprotoxyd auflöst, und wäscht das zurückgebliebene Sulfür mit vielem Wasser aus. Dieses Sulfür bildet schön messing-gelbe glimmerartige Blättchen; oft findet es sich mit schwarzen Körnern von Titanprotoxyd vermengt; in diesem Falle, wenn es sehr unrein ist, schmilzt man es aufs Neue mit kohlensaurem Natron und Schwefel, und wenn es nur wenig damit gemengt ist, wäscht man es aus, denn da es leichter ist, als das Oxyd, so nimmt das Wasser den gröſsten Theil desselben von diesem zuvor hinweg. Bei der Umänderung des Titanoxydes in Sulfür muſs man begreiflich eine groſse Menge der Schwefelmischung anwenden. Der Versuch ergab, daſs man auf 1 Theil Titanoxyd wenigstens 1 Theil wasserleeres kohlensaures Natron und 1 Theil Schwefel nehmen müsse. Man erleichtert die Reduction des Oxydes durch Vermengen mit ⅕ seines Gewichts gepulverter Holzkohle; dieser Zusatz ist aber nicht unumgänglich erforderlich, weil die Kohle des Tiegels zur Bewirkung dieser Reduction auf dem Wege der Cementation beiträgt. Da das Gemenge sehr voluminös ist, so muſs man dasselbe mit einer Keule stark einstampfen und mit einer, ungefähr einen Centimeter dicken, Lage Kohle bedecken, bevor man den Deckel auf dem Tiegel befestigt.

Das Gemenge, welches bei schwacher Weiſsglühhitze Titanprotoxyd und bei einer höheren Temperatur Schwefeltitan gibt, bildet noch ein anderes Produkt, wenn man es eine bis zwei Stunden lang der Hitze einer Eisenprobe aussetzt, welche 140° bis 150° nach Wedgewood's Pyrometer zeigt; dieses Produkt ist metallisches Titan mit einer sehr schönen rothen Kupferfarbe und in kubischen Körnern krystallisirt, ähnlich denen, welche man in einer groſsen Anzahl Hochöfen findet, jedoch viel kleiner. Man kann das metallische Titan aus dem

geschmolzenen Natron-Titanit, in welchem es sich mit Schwefeltitan zerstreut findet, auf dieselbe Weise, wie dies letztere, abscheiden; es gibt aber kein chemisches Mittel, das Sulfür und das Metall von einander zu trennen. Wenn das Metall in dem Gemenge vorherrscht, so kann man, durch Abwaschen dieses letzteren, sehr leicht das Sulfür abscheiden und sich so vollkommen reines Titan verschaffen; ist aber das Sulfür in groſser Menge zugegen, so wird diese Scheidung sehr schwer und es ist am besten, das Gemenge, wie beim Titanoxyd, im Kohlentiegel mit kohlensaurem Natron und Schwefel bei der stärksten Hitze eines Probirofens zu schmelzen, um den gröſsten Theil des Sulfürs in Metall umzuwandeln. Es scheint nicht möglich, daſs man weder das Oxyd, noch das Sulfür vollständig reduciren könne, man bemerkt nur, daſs sich um so mehr metallisches Titan erzeuge, je stärker und je länger man erhitzt. So gibt die Titansäure, gemengt mit Schwefelalkali bei einfacher Weiſsglühhitze und bei Berührung mit Kohlenstoff nur Titanat oder Titanit; bei einer höheren Temperatur aber reagirt das alkalinische Persulfür auf das Titanit und es bildet sich Schwefeltitan; bei sehr starker Hitze endlich, wenn das alkalinische Persulfür seinen Schwefel-Ueberschuſs völlig verloren hat, entzieht es diesen dem Schwefeltitan, und ein Theil dieses frei gewordenen Metalls scheidet sich, wie in Hochöfen, in Form kleiner kubischen Körner ab.

Das schwarze Titanoxyd, welches sich auf trocknem Wege in Berührung mit Kohle bildet, wird unpassend mit dem Namen Protoxyd belegt; es ist analog den blauen Wolfram- und Molybdän-Oxyden; denn da es nicht viel weniger Sauerstoff als die Titansäure enthält, weil, wenn man es durch Erhitzen der Titansäure im Kohlentiegel bei der gröstmöglichsten Temperatur bereitet, dieselbe nur 0,05 bis 0,06 davon verliert, so muſs man dasselbe als eine Zusammensetzung

Digitized by Google

aus dieser Säure mit einem unbekannten Protoxyd betrachten. Das schwarze Titanoxyd färbt das Glas amethystfarben bläulich-roth; es gibt mit starken Säuren Auflösungen, welche eine Weinfarbe haben. Ammoniak präcipitirt es aus diesen Lösungen, als ein gelatinöses, sehr schön und sehr intensiv blaues Hydrat; dieses Hydrat zersetzt aber bei gewöhnlicher Temperatur das Wasser und hat eine so groſse Anziehung zum Sauerstoff, und ist so wenig permanent, daſs es schon beim Sammeln auf dem Filter seine Farbe verliert, indem es sich in Titansäure umwandelt. Es ist ein sehr kräftiges Desoxydationsmittel; es reducirt das Eisenperoxyd zum Protoxyd u. s. w.; es ist in Essigsäure unlöslich.

Wenn man reine oder mit einer verglasbaren Substanz gemengte Titansäure bei einer sehr hohen Temperatur erhitzt, so verwandelt sich die Masse in schwarzes Oxyd, das auf der Oberfläche mit einer kupferrothen Haut bedeckt ist, welche alle Eigenschaften des Titanmetalls besitzt. Man konnte hiernach hoffen, daſs man durch inniges Mischen der gepulverten Titansäure mit einer hinreichenden Menge Kohlenpulver zu einer vollständigen Reduction und zur Gewinnung des metallischen Titans gelangen würde; es war aber nicht der Fall. Ich habe den Versuch mit verschiedenen Mengen Kohle angestellt und durch Wiegen des Kuchens gefunden, daſs der Verlust stets weit entfernt war, der in der Titansäure enthaltenen Sauerstoffmenge gleich zu seyn. Mit 0,12 Kohle war der Verlust höchstens 0,13 Sauerstoff entsprechend, bei der Annahme, daſs er als Kohlenoxyd und 0,16, wenn er als Kohlensäure entwichen ist; der Kuchen ist körnig, von geringem Zusammenhalt, hat eine Farbe wie Spaniol und einen merklichen metallischen Glanz. Mit 0,24 Kohle ist der Sauerstoff ein wenig gröſser, steigt aber selten zu 0,20 und der erhaltene Kuchen ist schwarz, weil eine groſse Menge Kohle

Digitized by Google

zurückbleibt. Das Produkt aus diesen Versuchen könnte ein Protoxyd seyn, mit der Hälfte Sauerstoff der Titansäure, und dessen Körner mit einem leichten metallischen Ueberzuge umhüllt wären, vielleicht gehörte auch der metallische Glanz dieser Substanz an! Alsdann würde man auch zu der Vermuthung veranlaſst seyn, daſs das natürliche Oxyd, welches sich in Form rother oder strohfarbener Nadeln zeigt und metallischen Glanz besitzt, wie das zu Moutiers in der Tarentaise und anderswo vorkommende, ein mit dem in Rede stehenden identischen Protoxyd sey.

Ueber das färbende Princip des Carneols;

von

Gaultier de Claubry.

(Auszug aus den Annales de Chim et de Phys. L. 438.)

Bis jetzt nahm man an, daſs die Carneole durch Eisenoxyd gefärbt seyen; eine Beobachtung von Dufay, welche sich in einer Abhandlung dieses Gelehrten unter denen der Akademie für 1732. (p. 169.) findet, erregte bei mir in dieser Beziehung einige Zweifel.

Dufay beobachtete, daſs durch Erhitzen des Carneols für sich, bei einer sehr erhöheten Temperatur, dieser Stein keine Veränderung erleide: erhitzt man ihn allmählig und so, daſs er sich nicht aufbättert, so erhält sich die Farbe beinahe in derselben Intensität, vorausgesetzt, daſs man die Hitze nicht zu lange auf ihn einwirken läſst. Wenn man aber die Oberfläche mit einem eisenoxydhaltigen Cement bedeckt und den Stein erhitzt, so verschwindet die Farbe an allen mit dem

Digitized by Google

Cement bedeckten Punkten, so daſs man auf diese Weise verschiedene Dessins auf dem Carneol darstellen kann. Wenn man die Oberfläche mit demselben Cement bedeckt und nun alle Theile wegnimmt, wo man die natürliche Farbe conserviren will, so erhält man rothe Dessins auf einem weiſsen Grunde.

In der Meinung, daſs dieses Phänomen von der Desoxydation einiger im Carneol enthaltenen Substanzen herrühren könne, mengte ich gepülverten Carneol mit seinem Gewicht frisch geglühten Kupferoxydes, gab das Gemisch noch warm in eine Porcellan-Retorte und erhielt durch Rothglühen für 100 Grm. Carneols etwas mehr als 29 Cub. Centimetre Kohlensäuregas.

Da die zu diesem Versuche benutzten Carneole geschliffen waren, so konnte man vermuthen, daſs wenigstens in die Oberfläche von dem zum Poliren benutzten Oele etwas eingedrungen sey; um diese Ursache eines möglichen Irrthums zu entfernen, lieſs ich den fein gepulverten Carneol mit Kalilösung kochen und erhitzte die gehörig ausgesüſste und getrocknete Substanz in eine Porcellan-Retorte bis zum starken Rothglühen. Es entwickelte sich dadurch Gas, welches über Quecksilber gesammelt wurde, und eine kleine Menge Flüssigkeit. Der Rückstand in der Retorte war grau, die sehr saure Flüssigkeit hatte einen deutlicheren Geruch nach brenzlichtem Oel; das Gas war zum Theil in Kali löslich; der Rückstand brannte mit einer blauen Flamme und präcipitirte nach dem Verbrennen das Kalkwasser. 100 Grm. Carneol hatten durch diese Operation 1,169 Grm. verloren.

Diese Thatsachen scheinen mir über die Existenz einer organischen Substanz im Carneol, der dieser seine Farbe verdankt, keine Zweifel zu lassen.

Ich beschäftige mich jetzt mit der Untersuchung, ob auch

Digitized by Google

andere Varietäten von Quarz, oder andere Mineralien eine, der in Frage stehenden analoge, Substanz einſchlieſsen *).

Nachdem ich bereits diese Note der Akademie der Wissenschaften übergeben hatte, fand ich zwei Analysen von Berthier über einen Rosenquarz von Quincy, Departément du Cher, und über ein anderes Quarz-Mineral von Confolens, Departément de la Charmite, welche eine organische Substanz als Farbstoff enthalten. (Ann. des Mines T. X. p. 272. und T. XIII. p. 218.)

Auch muſs ich erinnern, daſs Herr Knox in vielen Steinen Bitumen gefunden hat. (Annal. de Chimie et de Phys. T. XXV. p. 178.) **)

Abhandlung über den Einfluss, welchen die Gegenwart des Wassers bei einer grossen Anzahl chemischer Reactionen ausübt.

Von J. Pelouze.

Kestner, Fabrikant chemischer Produkte zu Thann, hatte mir eine groſse Menge Traubensäure zugesandt, mit welcher ich seit einigen Monaten zahlreiche Versuche in der Hoff-

*) Ich will noch anführen, daſs man mit dem Namen Stink-Hyalith eine Varietät des Quarzes bezeichnet, welche durch Stoſs oder Reiben einen stinkenden Geruch verbreitet, den sie, so wie ihre graulich-weiſse Farbe, durch Calcination in der Rothglühhitze verliert.

**) Bekanntlich hat auch C. G. Gmelin in mehreren Mineralien schon vor mehreren Jahren die Gegenwart von Bitumen nachgewiesén, auch Stromeyer im Cölestin, ich selbst habe durch Glühen des Holzopals mit Kupferoxyd Kohlensäure erhalten. (Noeggerath, das Gebirge im Rheinland und Westphalen 1. Bd) Br.

Digitized by Google

hung anstellte, diese Säure in Weinsteinsäure und diese letztere in Traubensäure zu verwandeln. Wenn ich auch als Resultat nur den Verlust von einem Hundert Grammen eines so seltenen als merkwürdigen Körpers erhielt, so hatte ich doch wenigstens das Vergnügen, eine Thatsache zu entdecken, welche durch ihre Merkwürdigkeit die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich ziehen wird; diese Thatsache besteht darin, daſs eine kochende alkoholische Auflösung der Traubensäure nicht nur nicht die blaue Farbe des Lackmus röthet, sondern auch selbst kein Carbonat zersetzt.

Die erste Idee, worauf ich stieſs, muſste diese Eigenschaft einem isomerischen Einflusse zuschreiben; ich überzeugte mich aber bald, daſs die Weinsteinsäure genau dasselbe Phänomen zeigte. Ich vervielfachte seitdem meine Versuche, ich erweiterte sie durch Resultate, welche mir andere Säure lieferten, und bemerkte zu meinem groſsen Erstaunen, daſs eine von diesen, die Essigsäure, im concentrirtesten Zustande, nämlich wenn sie nur das zu ihrer Existenz erforderliche einzige Atom Wasser enthält, die blaue Farbe eines gehörig ausgetrockneten Lackmuspapiers nicht verändert, und daſs sie über Kreide zum Kochen gebracht werden kann, ohne daraus eine einzige Blase Kohlensäure zu entwickeln.

Proust hat schon vor langer Zeit eine Thatsache bemerkt, welche wahrscheinlich mit einigen der in dieser Abhandlung angeführten nicht ohne Analogie ist. Er beobachtete, daſs Salpetersäure mit einer Dichtigkeit von 1,410 das Zinn nicht angreift, setzt man aber diesem Gemenge etwas Wasser zu, so zeigt sich die Wirkung plötzlich und mit einer auſserordentlichen Heftigkeit.

Es ist ebenfalls bekannt, daſs die wasserleere Schwefelsäure sowohl im festen, als im Dampfzustande, ein gehörig

*) Unverdorben hat diese Beobachtung schon vor 6 Jahren gemacht. (Poggendorfs Annalen Bd. 11. S. 55.) d. R.

ausgetrocknetes Lackmuspapier nicht röthet, und daſs sie nothwendig Wasser enthalten muſs, um die Eigenschaften einer Säure darzuthun.

Chevreul hat seinerseits beobachtet, daſs man durch Erhitzen von 0,02 Grm. saurem stearinsaurem Kali in 5 Grm. Alkohol mit einer Dichtigkeit von 0,792 eine Auflösung erhält, welche 0,20 wässeriges Lackmus-Extract nicht röthet; daſs wenn man der Lösung 5 Grm. Wasser zusetzt, das Lackmus roth, durch einen Zusatz von 10 Grm. Wasser aber aufs Neue wieder blau wird. Aus diesen Thatsachen folgerte Chevreul, daſs das Verhältniſs der Stearinsäure, welches im Ueberschuſs der Neutralisation der Base in dem sauren Stearat sich findet, in der concentrirten alkoholischen Lösung des sauren Stearats durch das Kali-Stearat stärker angezogen wird, als durch das Kali des Lackmus, während das Gegentheil statt findet, wenn sich das saure Stearat in schwachem Alkohol aufgelöst hat.

Chevreul hat auſserdem gezeigt, daſs eine alkoholische Auflösung der fetten Säuren dieselbe Farbe nicht verändert.

Dieses sind die einzigen mir bekannten Thatsachen, welche mit denen von mir bemerkten und noch anzuführenden einige Aehnlichkeit haben.

Man gab Essigsäure mit einer Dichtigkeit von 1,063 in eine über Quecksilber umgekehrt gestellte Glasröhre und lieſs darauf kohlensauren Kalk, der durch Präcipitation des salzsauren Kalks mittelst kohlensaurem Kali bereitet und bei 100° ausgetrocknet war, darin aufsteigen. Es hatte sich nach Verlauf eines Monats nicht ein einziges Bläschen Kohlensäure entwickelt. Das auf einem Filter gesammelte und mit Alkohol abgewaschene Carbonat hatte nichts von seinem Gewichte verloren.

Kreide und weiſser Marmor ergaben dasselbe Resultat.

Ein ähnliches Gemenge wurde in einer gekrümmten Glas-

Digitized by Google

röhre längere Zeit hindurch gekocht, ohne daſs die Säure auf das Carbonat gewirkt hätte.

Die in einer torricellischen Leere angestellten Versuche ergaben dieselben Resultate.

Endlich erlitt auch das im Oerstedtschen Apparate durch einen Druck von 10 Atmosphären comprimirte Gemenge nicht die geringste Veränderung.

Bringt man die concentrirte Essigsäure anstatt mit kohlensaurem Kalk, mit Aetzkalk, der durch Calcination des Marmors bereitet ist, in Berührung, so sieht man ihn sogleich verschwinden; es bildet sich essigsaurer Kalk, welcher sich in der angewandten überschüssigen Säure auflöst.

Es ist sehr schwierig, für diese verschiedenen Phänomene eine genügende Erklärung zu finden. Man fragt sich, warum die Essigsäure im Zustande ihrer gröſsten Concentration und bei einer Temperatur von 119° nicht Kraft genug besitzt, um die Kreide zu zersetzen, während sie sich so leicht mit dem Kalk verbindet. Die Säure hat hier freilich kein Hinderniſs zu besiegen, keinen Körper abzuscheiden, um sich damit zu verbinden. Aber warum folgt in dem erstern Falle die Kohlensäure nicht ihrer Elasticität? warum kann die stärkere Säure das nicht ausführen, was die schwächere vermag? und durch welche verborgene Kraft entzieht sich der kohlensaure Kalk dem allgemeinen Gesetze? Es ist dies ein Räthsel, dessen Sinn nicht leicht zu entziffern ist.

Die Carbonate von Kali, Natron, Blei, Zink, Strontian, Baryt und Bittererde werden durch die krystallisirbare Essigsäure zersetzt; die drei letzteren äuſserst langsam. In allen Fällen geht die Zersetzung rasch vor sich, wenn man die Säure durch Wasser verdünnt. Löst man sie hingegen in ihrem mehrfachen Volum absoluten Alkohols, so verliert sie völlig die Eigenschaft, die Säure aus den oben bezeichneten Carbonaten abzuscheiden, und erhält sie aufs Neue wieder durch

Digitized by Google

einen Zusatz von Wasser zu dem Gemenge. Jedenfalls ist aber das Verhältniſs dieser Flüssigkeit, welches man zur Hervorbringung der Reaction nothwendig anwenden muſs, nicht indifferent. Der folgende Versuch wird davon einen merkwürdigen Beweis geben.

Man gab in eine Röhre eine gewisse Menge mit kohlensaurem Kali gesättigtes Wasser, füllte die Röhre mit Quecksilber und stellte sie umgekehrt in eine Quecksilberwanne. Man lieſs darauf, mittelst einer Pipette, eine Mischung von Alkohol und concentrirter Essigsäure darin aufsteigen; nach dem Schütteln, während einer halben Minute, schied sich das kohlensaure Kali in Form eines weiſsen körnigten Pulvers ab und es entwickelte sich nicht die geringste Menge von Kohlensäuregas.

Die Gegenwart des Alkohols modificirt also unter diesen Verhältnissen die Affinitäten so, daſs sein Streben, sich mit Wasser zu verbinden, gröſser wird, als das der Essigsäure, einer äuſserst kräftigen Säure, das kohlensaure Kali zu zersetzen, das sie so leicht zersetzt, wenn sie rein oder wasserhaltig ist.

Eine rationelle Erklärung einer so auffallenden Thatsache scheint mir nicht leicht aufzufinden zu seyn. Man kann hier kein Phänomen von Unlöslichkeit, als Widerstand der Bildung des essigsauren Kali's anführen, denn dieses Salz ist nicht nur im Alkohol, sondern auch in einem Gemenge von Alkohol und Essigsäure auflöslich.

Welches auch endlich die Ursache des Einflusses sey, den der Alkohol bei seiner Berührung mit der Essigsäure und den Carbonaten ausübt, ein Einfluſs, welcher aufhört Statt zu finden, wenn man diese Salze durch ihre Oxyde ersetzt, so ist constant, daſs während der ganzen Dauer der Berührung die Eigenschaften der Säure, wenn nicht zerstört, doch wenigstens völlig maskirt sind. Ich stellte darauf fol-

Digitized by Google

genden Versuch an, welcher so zu sagen der umgekehrte des ersteren ist. Ich löste essigsaures Kali in Alkohol von 97 Centesimalgraden auf und lieſs in die Flüssigkeit einen Strom Kohlensäure streichen. Nach Verlauf einiger Augenblicke erhielt ich einen häufigen Niederschlag von kohlensaurem Kali, welcher ungeachtet der Gegenwart der abgeschiedenen Essigsäure nicht verschwand, indem diese Säure, wie ich angeführt habe, aufhört, die Carbonate zu zersetzen, wenn sie im Alkohol aufgelöst ist. Wenn die in diesem Versuche angewandten Körper wasserleer sind, so bildet sich eine groſse Menge Essigäther.

Man kann also bei demselben Druck, bei derselben Temperatur, essigsaures Kali durch Kohlensäure und das kohlensaure Kali durch Essigsäure zersetzen. Es ist dazu hinreichend, nur die Natur des Mediums, worin die chemische Wirkung vor sich gehen muſs, zu verändern.

Die Eigenschaft der Kreide, weder in der Wärme, noch in der Kälte, durch concentrirte Essigsäure zersetzt werden zu können, brachte mich auf den Gedanken, daſs auch der essigsaure Kalk seine Base der Kohlensäure abtreten könnte, ich lieſs bei verschiedenen Temperaturen eine groſse Menge dieser Säure über essigsauren Kalk, sowohl im trocknen als im feuchten Zustande, wie auch durch eine concentrirte Auflösung desselben streichen. Die erhaltenen Resultate waren aber sämmtlich negativ.

Wasserleerer Alkohol, Schwefeläther und Essigäther maskiren mehr oder weniger vollständig die Eigenschaften der kräftigsten Säuren. Ihre Auflösung in den genannten Flüssigkeiten röthet nicht das blaue Lackmuspapier und wirkt nicht auf eine groſse Anzahl von Carbonaten.

Ein Gemisch von ungefähr 6 Theilen absoluten Alkohols und einem Theile concentrirter Schwefelsäure wirkt auf kein neutrales Carbonat, zersetzt aber unmittelbar das essigsaure

Digitized by Google

Kali und entwickelt daraus häufige Dämpfe von Essig und Essigäther.

Man weiſs seit den Arbeiten von Hennell und Serullas, daſs die Schwefelweinsäure bei der Kälte in einem Gemenge von Alkohol und concentrirter Schwefelsäure entsteht, daſs aber auch bei jedem Ueberschuſs von Alkohol in dem Gemenge stets freie Schwefelsäure zurückbleibt. Aus obigen Versuchen mögte ich schlieſsen, daſs eine alkoholische Auflösung von Schwefelweinsäure und Schwefelsäure kein Carbonat zersetzen kann. Man muſs Wasser zusetzen, damit die Reaction eintreten kann.

Eine Auflösung von salzsaurem Gas in Alkohol, die concentrirt genug ist, um bei einer Verdünnung mit mehreren hundert Volumen Wasser das Lackmuspapier zu röthen, greift mit einer auſserordentlichen Heftigkeit den künstlichen kohlensauren Kalk und selbst den Marmor an, auch, wiewohl weniger lebhaft, die Carbonate von Baryt, Strontian, Bittererde und Natron, selbst wenn diese Salze zuvor calcinirt worden sind. Sie zersetzt hingegen nicht das kohlensaure Kali.

Die concentrirte, mit Alkohol gemengte Salpetersäure zersetzt ebenfalls nicht das kohlensaure Kali, sie wirkt energisch auf die Carbonate von Kalk und Strontian. Die von Baryt, Bittererde und Natron werden auch davon angegriffen, jedoch weit langsamer.

Ich habe schon angeführt, daſs die vegetabilischen Säuren ähnliche Reactionen veranlassen, wie die mineralischen. Ich habe vorzüglich mit der Weinsteinsäure, Traubensäure, Citronen- und Sauerklee-Säure Versuche angestellt. Alle vier lösen sich im Alkohol in sehr merklicher Menge auf. Die Auflösung der beiden ersteren Säuren in dieser Flüssigkeit wirkt auf keins der zahlreichen Carbonate, mit welchen ich sie in Berührung brachte.

Digitized by Google

Die Citronensäure ist unter denselben Umständen ohne Wirkung auf die Carbonate von Strontian, Kalk und Baryt, sie greift aber die Carbonate von Kali, Bittererde an, letzteres jedoch sehr langsam.

Die Oxalsäure, welche die Kohlensäure aus den Carbonaten von Strontian, Bittererde und Baryt abscheidet, übt keine Art von Wirkung auf das kohlensaure Kali und den kohlensauren Kalk aus.

Die Kenntniſs von den in dieser Abhandlung bezeichneten Beobachtungen ist vielleicht nicht ohne irgend einigen Nutzen für die praktische Chemie. Diese Beobachtungen zeigen in der That die mehr oder weniger groſse Schwierigkeit, welche bei Saturationen in einem Medium von Alkohol eintreten und schützen, zugleich gegen ein zu voreiliges Urtheil, welches die scheinbare Neutralität dieser Flüssigkeit auf die Reagenzpapiere bei vielen Gelegenheiten, vorzüglich bei organischen Analysen, wobei Alkohol und Aether so häufig angewandt wird, veranlassen könnte.

Wenn in theoretischer Hinsicht einige der obigen Thatsachen genügend erklärt werden können, so scheinen doch andere jeder Art von Interpretation sich vollständig zu entziehen. Wie soll man z. B. die Unwirksamkeit der concentrirten Essigsäure auf kohlensauren Kalk und die Energie, mit welcher sich dieselbe Säure mit kaustischem Kalk verbindet, erklären? Warum ist in dem ersten Falle das Wasser nothwendig, während es im zweiten unnöthig ist? Und doch ist es dasselbe Produkt, welches entstehen muſs. Man kann nicht sagen, daſs die krystallisirbare Essigsäure die Kreide schlecht benetzt und daſs ihre Unwirksamkeit von diesem Umstande abhängt, denn auſserdem, daſs es keinen Grund gibt, daſs dieselbe Säure den Kalk besser benetze, so würde doch ein Druck von zehn Atmosphären, dem man dieses Gemenge aussetzte, hingereicht haben, eine vollständige Berührung und

Digitized by Google

dadurch eine Zersetzung dieser beiden Körper zu bewirken. Andererseits schlieſst das Kochen der Essigsäure über Kalk im luftleeren Raume die übrigens wenig wahrscheinliche Idee aus, daſs der atmosphärische Druck an diesem Phänomen irgend einen Theil habe. Welches auch die wahre Ursache dieser Verhältnisse seyn möge, und ich bin entfernt davon, sie einzusehen, man findet in der Thatsache selbst den unwiderlegbarsten Beweis, daſs die gegenseitigen Affinitäten der Körper fähig sind, sich mit der Natur der Lösungsmittel, worin die Wirkung vor sich geht, zu ändern, und es würde nicht genau seyn, auf eine positive Weise vorauszusagen, daſs eine solche Säure eine solche Reihe von Salzen zersetzt, denn im isolirten Zustande und im Zustande der Lösung sind die Resultate oft ganz verschieden.

So kann die im Alkohol und die im Wasser gelöste Essigsäure in Bezug auf gewisse Körper, z. B. auf Kreide, als zwei ganz verschiedene Säuren angesehen werden.

Die im Alkohol gelöste Essigsäure verhält sich zu den Carbonaten, wie die Kohlensäure zu den im Wasser gelösten Acetaten und wiederum verhält sich die im Wasser gelöste Essigsäure zu den Carbonaten, wie die Kohlensäure zu den im Alkohol gelösten Acetaten; nämlich in einem Falle findet gar keine, in dem andern die völlige Wirkung statt.

Diese Thatsachen scheinen das schöne Gesetz von Berthollet, das der doppelten Zersetzung durch Unlöslichkeit, wenn es möglich ist, zu bestärken. Wirklich, wenn die Kohlensäure das im Alkohol gelöste essigsaure Kali zersetzt, so ist es deswegen, weil das kohlensaure Kali, welches sich bilden muſs, in dieser Flüssigkeit unlöslich ist, abgesehen von der auſsergewöhnlichen Eigenschaft, welche die Essigsäure besitzt, das kohlensaure Kali unter diesem Umstande nicht zu zersetzen.

Digitized by Google

Es iſt nicht unmöglich, daſs man durch Kohlensäure oder durch jede andere schwache in einem schicklichen Vehiculum gelöste Säure, dahin gelange, die stärksten Säuren aus ihren Salzverbindungen abzuscheiden. Indessen gelang mir ein Versuch, den ich in dieser Absicht anstellte, nicht. Ich löste salzsauren Strontian, salzsaures und salpetersaures Kupfer in Alkohol und lieſs lange Zeit hindurch einen Strom von Kohlensäuregas durchstreichen, ohne daſs sich Strontian- oder Kupfer-Carbonat gebildet hätte.

Die Gegenwart von Wasser scheint bei den chemischen Reactionen nicht immer nothwendig zu seyn. Viele können in anderen Losungsmitteln vor sich gehen.

Die unter der Luftpumpe ausgetrocknete und im Alkohol gelöste Oxalsäure fällt salpetersauren Kalk aus der Lösung in derselben Flüssigkeit. Das Schwefelcyan-Kalium färbt das Eisenchlorid im Alkohol eben so stark als im Wasser u. s. w.

Neues Mittel Eisen und Stahl gegen Oxydation zu schützen;

von Payen. *)

(Auszug.)

Durch Vermischen einer bei 22° Wärme saturirten Kalilösung in einer graduirten Röhre über Quecksilber mit einem gleichen Volumen Seinewasser, nach Schütteln, Erkalten und nach Ruhe beobachtete ich eine Entwickelung von Luft, gleich 0,017 des angewandten Wasser-Volums und eine Zusammen-

*) Annales de Chimie et de Physique L. p. 305.

Digitized by Google

ziehung der ganzen Flüssigkeit = 0,045 des Volums desselben Wassers; dieses gab durch Kochen in einem verschlossenen Raume 0,018 seines Volums Luft und 0,005 Kohlensäure.

Die Verbindung der Kalilösung mit Wasser verminderte also das Volumen des letzteren auf eine merkwürdige Weise und lieſs nur noch $1/0000$ atmosphärischer Luft darin.

Ich suchte von dieser Flüssigkeit, die von Kohlensäure gänzlich und von der Luft, welche die natürlichen Wasser gewöhnlich einschlieſsen, fast ganz frei war, nützliche Anwendungen zu machen, und vorzüglich Eisen und Stahl damit gegen Rosten zu schützen.

Verschiedene Gegenstände von Eisen und Stahl behielten in obiger Kalilösung, wie auch in einer mit ihrem zweifachen Gewichte Wasser verdünnten käuflichen Natronlösung selbst nach drei Monaten die Politur und den metallischen Glanz und zeigten keine Spuren von Oxydation. Auch selbst Luftblasen, die an den eingetauchten Gegenständen hängengeblieben waren, verursachten keine Oxydation. Ich vermuthete daher, daſs die Entfernung der Luft keine unumgänglich nothwendige Bedingung sey, weil ihre Wirkung durch den Einfluſs des Kali oder Natrons aufgehoben seyn konnte. Andererseits überzeugte ich mich, daſs die Zusammenziehung der Flüssigkeit und die Luftentwickelung um so mehr abnahm, je geringer die Menge des Kali's oder des Natrons war.

Ich versuchte demnach, ob der Einfluſs einer schwachen Kalilösung nicht hinreichen würde, um die Oxydation des Eisens zu verhindern. Wirklich, gewöhnliches Wasser, dem nur 0,02 von gesättigter Kalilösung zugesetzt war, entwickelte nur 0,0005 seines Volums Luft, und doch erhielten sich darin eingetauchte Eisenstücke in demselben unverändert.

Thenard, dem ich diese neuen Thatsachen mittheilte, sah darin einen bis jetzt unbekannten Einfluſs der Alkalinität und veranlaſste mich, die Gränzen dieser Wirkung zu be-

stimmen und die Wirkungen der alkalischen Carbonate und des gesättigten Kalkwassers zu untersuchen, die ich auch auf das Ammoniak und das alkalisch reagirende boraxsaure Natron ausdehnte. Die Lösungen dieser Substanzen schützten sämmtlich das Eisen gegen Rosten.

Eine saturirte Auflösung von kohlensaurem Natron entwickelte durch Vermischen mit einem gleichen Volum Wasser aus diesem ungefähr $^1/_{1000}$ dessen Volum Luft. Eine gesättigte Lösung von boraxsaurem Natron, wie auch von Ammoniak-Flüssigkeit ergaben durch Vermischen mit ihrem gleichen Volum Wasser weder eine Gasentwickelung, noch eine bemerkbare Zusammenziehung.

Um mich zu versichern, ob die genaue Saturation oder allein die Abwesenheit der Kohlensäure im Wasser nicht hinreichte, um die Oxydation des Eisens zu verhüten, gab ich in eine flache Schaale, unter einer Glocke, Wasser, welches durch Kochen von Luft und von Kohlensäure befreit war, und darin ein Stückchen polirtes Eisen. Aus der in der Glocke befindlichen Luft war durch Kalkhydrat und Schwefelsäure die Kohlensäure und das Ammoniak abgeschieden. Während einiger Stunden schien das Eisen keine Veränderung zu zeigen, sobald aber die Oxydation begann, war sie wenigstens so schnell und so stark, als im Wasser, welches Luft enthielt.

Ich verfolgte darauf meine Versuche, überzeugt, eine Gränze zu finden, die von der, welche die Saturation der Alkalinität zeigt, verschieden ist.

Die Gränzen des Einflusses der Alkalinität, das Eisen gegen Rosten zu schützen, fand sich für gewöhnliches Wasser, welches 0,005 Kohlensäure enthält, zwischen $^1/_{2000}$ und $^1/_{3000}$ seines Volums Kalilösung, die ich bei + 22° C. gesättigt hatte. Erstere Flüssigkeit schützte das Eisen sehr gut gegen das Rosten, letztere aber nicht mehr, obgleich letztere

Digitized by Google

bei ihrem Verhalten zur gerötheten Lackmustinktur nicht nur die Sättigung der Kohlensäure, sondern noch die Gegenwart eines geringen Ueberschusses von Kali zeigte.

Bei + 20° gesättigtes Kalkwasser, welches mit dem dreifachen Volum Wasser verdünnt war, conservirte das Eisen noch gut; diese schwache Lösung enthält beinahe 1/3000 ihres Gewichts reinen Kalk. Durch Zusatz von einem Viertel ihres Volums Wasser schützte diese Flüssigkeit das Eisen nicht mehr.

Die Auflösung von kohlensaurem Natron, bei + 20° gesättigt, zeigte bei einer Verdünnung mit ihrem 49- und 54-fachen Volum Wasser noch dieselbe Eigenschaft, mit 59 Theilen Wasser verdünnt, schützte sie nicht mehr.

Die nach und nach mit ihrem sechsfachen Volum Wasser verdünnte Auflösung von boraxsaurem Natron zeigte dieselbe Eigenschaft; wenigstens waren Eisenstückchen nach 15 Tagen darin nicht oxydirt. In diesem letzteren Falle war weder die in dem angewandten Wasser enthaltene Kohlensäure gesättigt, noch der kohlensaure Kalk gefällt.

Alle diese nach und nach mehr verdünnten Auflösungen schützen das Eisen nicht mehr, sie zeigten jedoch noch den alkalinischen Charakter auf die Lackmustinktur.

Diese Versuche zeigen die seit langer Zeit gesuchte Lösung eines wichtigen Problems; die Anwendung desselben wird gegen den Verlust einer Menge kostbarer Gegenstände schützen, so unter anderm der Stämpel und Platten von Stahl, die als Arbeit berühmter Künstler so hohen Werth haben.

Um diese Gegenstände mit der gröſsten Sicherheit zu conserviren, kann man sie in eine Auflösung eintauchen, deren Alkalinität zwischen sehr ausgedehnten Gränzen wird variiren können; es wird aber gewiſs eine Alkalinität hinreichen, welche einer Auflösung von einem Theile Kali in 500 Theilen Wasser entspricht. Die hierzu nöthigen Gefäſse

Digitized by Google

können von Eisenblech, Blei, von Mauerwerk und selbst von Holz gemacht werden, je nach den zu conservirenden Gegenständen.

Da das Einsenken der Gegenstände in die Flüssigkeit nicht immer möglich ist, so stellte ich einige Versuche an, um zu erfahren, ob alkalinische Ueberzüge allein oder auch noch mit Firniſs bedeckt das Einsenken ersetzen könnten. Eine mit ihrem zweifachen Volum Wasser verdünnte, gesättigte Kalilösung, durch Traganth dickflüssig gemacht, wurde in dünner Lage auf einen frisch geputzten Flintenlauf aufgetragen und dieser mit einem anderen nicht-überzogenen in einem Keller hingesetzt. Nach Verlauf von 15 Tagen war letztere ganz mit Rost bedeckt, während der erstere seinen metallischen Glanz völlig behalten hatte.

Die weniger hygrometrischen Natronlösungen möchten den Kalilösungen in Bezug auf feuchte Stellen vorzuziehen, und diese Lösungen nur unter solchen Umständen durch Kalkwasser zu ersetzen seyn, wo man die Umwandlung des Kalks in unlöslischen kohlensauren durch die Kohlensäure der Luft nicht mehr zu befürchten hat.

Als Resultat aus den in dieser Abhandlung enthaltenen Thatsachen findet man:

1) Eine Entweichung von Luft und eine merkwürdige Zusammenziehung bei der Verbindung mehrerer Lösungen mit Wasser.

2) Die Entdeckung einer allgemeinen Eigenschaft, welche sich den Charakteren einer allgemeinen Alkalinität beischlieſst.

3) Die Gränze dieser Wirkung ist weniger ausgedehnt, als die, welche die Alkalinität unter dem Einfluſs der Reagentien zeigt *).

*) Wirklich geht in der Nähe dieser Gränze, wo das Eisen nicht mehr geschützt wird, die Oxydation nur an wenigen Punkten

4) Die ersten Anzeigen von Mitteln, die fähig sind, auf einige der zahlreichen Anwendungen von Eisen, Guſseisen und Stahl einen groſsen Einfluſs auszuüben.

---

vor sich, deren genau begränzte Ausdehnung sehr langsam fortschreitet und Arten von Auswüchsen bildet, welche mehrere Tage eine grünlich-braune Farbe zeigen. Diese Beobachtungen veranlaſsten mich, zu untersuchen, ob einige, dem Eisen anhängende unmerkliche Theilchen von Oxyd, oder von einer anderen Substanz, nicht die Mittelpunkte einer späteren Oxydation bildeten, welches noch erklären würde, warum die übrige Oberfläche sehr lange ihren metallischen Glanz und die alkalinische Auflösung ihre Klarheit erhält.

Die Phänomene der Oxydation in gewöhnlichem Wasser sind sehr verschieden. Ungefähr 20 Minuten nach dem Einsenken des Eisens (welches auf der ganzen Oberfläche polirt war) bildete sich auf demselben ein sehr dünner opalinischer Ueberzug, welcher sich nach und nach an Volumen und an Stärke vermehrte; nach einer Stunde ging die merklich braune Farbe in eine rostgelbe über; es bildete sich auf dem gröſsten Theile der Oberfläche des Eisens und auf dem Boden des Gefäſses ein Niederschlag. Hier war die Wirkung allgemein, während sie nur lokal und genau begränzt in den alkalinischen Lösungen sich zeigte, die zur Verhinderung jeder Oxydation zu schwach waren. Die hier angezeigten Gränzen, welchen man in der Praxis sich nicht wird nähern dürfen, werden bei reinem Eisen wahrscheinlich noch erweitert werden, und diese letztere Beobachtung wird vielleicht zu einem Mittel führen, mehr oder weniger annähernd den Grad der Reinheit dieses Metalls zu erkennen.

Ueber die Lohbrühe (*Jusée*), die Eichenrinde, und über die Existenz der Gallerte (*Pectin*) in den Baumrinden;

von

H. Braconnot. *)

Ein Lohgerber ersuchte mich, mit dem Extract der Lohe und der Lohbrühe (*Jusée*), nämlich der Flüssigkeit, welche zum Aufſchwellen der Häute gebraucht wird, und bekanntlich durch Maceration der schon durch das Ausgerben erschöpften Eichenrinde in Wasser erhalten wird **), vergleichende Versuche anzustellen, wozu ich mich um so mehr bereitwillig erklärte, als die Zusammensetzung der Lohbrühe und der Eichenrinde wenig bekannt ist.

Von der Lohbrühe.

Diese braune Flüssigkeit hat oft einen so sauren Geschmack, wie Essig; aber so, wie sie mir zugeschickt war, hatte sie nicht diesen Grad der Stärke und gab durch die Destillation nur eine geringe Menge Essigsäure, die einen Geruch nach Lohe beſaſs. Die durch Abrauchen concentrirte Flüssigkeit hinterlieſs einen syrupartigen Rückstand, welcher nach mehrtägiger Ruhe zu einer Masse von Krystallen eines der Eichenrinde fremden Kalksalzes gestand, welches den

---

*) Annales de Chimie et de Physique. L. 376.

**) Die sogenannte Farben-Schwellbeize oder Treibfarbe ist die bereits ausgegerbte saure Lohbrühe, der man noch Birkenlohe, vorzüglich für Sohlleder, zusetzt; auch Sauerteig und Gerstenschrot. Man hielt dafür, daſs ihre Bestandtheile Essigsäure, etwas Gallussäure und Gerbstoff seye. d. R.

Digitized by Google

gröſsten Theil der in der Lohbrühe enthaltenen festen Materie bildet. Dieses Salz wurde aus der krystallinischen Masse durch starkes Pressen zwischen Leinen abgesondert; es lief eine Flüssigkeit ab, die noch neue Krystalle gab. Gehörig gereinigt wurde das Salz sehr weiſs und enthielt keinen essigsauren Kalk. In der Wärme wird es flüssig und erfordert ungefähr 21 Theile kaltes Wasser zur Auflösung. Die Auflösung wird durch basisches essigsaures Blei nicht gefällt.

Um die Säure dieses Salzes zu isoliren, wurde dasselbe in Wasser aufgelöst und durch Oxalsäure zersezt. Die filtrirte Flüssigkeit gab durch Abrauchen eine krystallinische Masse, welche ich als die zu erhaltende Säure annahm; mit Alkohol übergossen beladete sich diese Flüssigkeit mit einer sehr scharfen Säure und hinterlieſs ein Salz, bestehend aus der Verbindung derselben Säure mit Bittererde, welches weniger auflöslich war, als das Kochsalz, und nicht, wie dieses, in der Hitze flüssig wurde. Die durch Abrauchen des Alkohols erhaltene Säure war fest, ungefärbt, schleimig und unkrystallisirbar. Mit Kali, Natron und Ammoniak verbunden gab sie zerflieſsliche, unkrystallisirbare Verbindungen, auch selbst beim Ueberschuſs der Säure, dasselbe zeigte sich mit den Baryum-, Strontium-, Blei- und Alumium-Oxyden; aber mit den Oxyden von Mangan, Kobalt, Nickel, Quecksilber, Silber, Kupfer und Eisen bildete sie Salze, welche mit der gröſsten Leichtigkeit krystallisirten. Das Zinksalz erforderte wenigstens 50 Theile kaltes Wasser zur Auflösung.

Nach den Haupt-Eigenschaften dieser Säure ist sie dieselbe, welche ich vor ungefähr 19 Jahren unter dem Namen Nancysche Säure bekannt machte. Um sie leicht aus der Lohbrühe abzuscheiden, muſs man diese mit Eyweiſs klären, um die Unreinigkeiten und den groſsen Theil Tannin zu entfernen, darauf raucht man die Flüssigkeit zur Consistenz eines dicken Syrups ab, sie gesteht zu einer krystallini-

schen Masse und nach einigen Tagen preſst man sie allmählich aus. Die so erhaltenen braunen Krystalle löſst man in der Wärme in wenig Wasser und nach wieder erfolgter Krystallisation preſst man die Masse auſs Neue. Man wiederholt dieses Verfahren, bis das Kalk- und Bittererdesalz fast entfärbt sind; man löſst sie wieder in warmem Wasser auf, vertheilt darin etwas Alaunerdehydrat und darauf Thierkohle. Die auf ein Filter gebrachte warme Flüssigkeit flieſst klar und ungefärbt, wie reines Wasser, ab. Man scheidet durch Kalkhydrat die Bittererde ab und erhält durch Abrauchen das sehr reine Kalksalz, aus welchem man die Säure mittelst Oxalsäure abscheidet.

Setzt man die so erhaltene Säure in Syrupsconsistenz einer Temperatur aus, die etwas höher ist, als die des kochenden Wassers, so fängt sie an, sich zu zersetzen, und verbreitet pikante Dämpfe, welche Husten erregen.

Ich habe mit dieser Säure keine neuen Versuche angestellt und nur das Produkt ihrer Destillation, welches ich für Essigsäure hielt, weil ich früher mit einer zu geringen Menge operirte, auſs Neue untersucht. Dieses Produkt besteht aus einem braunen empyreumatischen Oele und aus einer sauren unkrystallisirbaren Flüssigkeit, welche mit Kalk gesättigt, darauf abgeraucht, gelinde geröstet, wieder in Wasser gelöst und mit Thierkohle behandelt, Krystalle eines Kalksalzes gab, dessen Lösung durch das basische essigsaure Blei nicht getrübt wurde. Durch Schwefelsäure zersetzt, gab es eine fixe unkrystallisirbare Säure, welche nicht Nancysche Säure zu seyn schien, weil das Salz, welches sie mit Zinkoxyd bildet, anstatt wenig löslich zu seyn, schleimig ist. Sie gab auch mit Baryt ein unkrystallisirbares Salz, aber ihre Verbindung mit der Bittererde krystallisirte leicht. Ich habe die Untersuchung dieser Säure nicht weiter fortgesetzt und mich nur versichern wollen, daſs sie nicht Essigsäure ist.

Digitized by Google

Untersuchung der syrupartigen unkrystallisirbaren Flüssigkeit der Lohbrühe.

Diese Flüssigkeit hielt noch einen Theil derselben erdigen Salze, wovon wir gesprochen haben, zurück. Mit wenig Wasser verdünnt, trübte sie sich und es bildete sich ein Niederschlag, welcher in, durch Ammoniak alkalisirtes Wasser vertheilt, sich darin zum Theil auflöste und phosphorsauren Kalk, Eisen- und Manganoxyd, die mit einer organischen Substanz verbunden waren, zurücklieſs. Setzte man zu der filtrirten ammoniakalischen Flüssigkeit eine Säure, so bildete sich ein brauner Niederschlag, welcher mir die, von Berzelius Apothem benannte Substanz zu seyn schien.

Gab man eine alkalische Base, z. B. Ammoniak, zu der syrupartigen unkrystallisirbaren Flüssigkeit, bevor sie mit Wasser verdünnt und filtrirt war, so wurden die darin enthaltenen Kalksalze ohne Zweifel mittelst der gerbestoffartigen Substanz zersetzt. Deshalb erhielt man auch keine Krystalle aus der Lohbrühe, wenn man in der Absicht, das Tannin daraus abzuscheiden, Kalkhydrat oder irgend eine andere salzfähige Base zusetzte.

Unabhängig von dem Kalk- und Bittererde-Nanceat enthielt die syrupartige unkrystallisirbare Flüssigkeit auch Kali- und Ammoniak-Nanceat, so wie auch essigsauren Kalk und Bittererde, durch eine extractivartige, scheinbar gummigte Substanz eingehüllt. Um diese aus der syrupartigen Flüssigkeit abzuscheiden, schüttelte man sie mit etwas, in Wasser vertheiltes Kalkhydrat und bei Mitwirkung der Wärme entwickelte sich Ammoniak; man fällte den Kalk aus der filtrirten Flüssigkeit durch Oxalsäure, concentrirte durch Abrauchen, worauf Alkohol daraus eine bräunliche, fast geschmacklose, an der Luft unveränderliche Substanz fällte. Wieder in Wasser aufgelöst brachten das schwefelsaure Eisenperoxyd, Galläpfelauszug,

Digitized by Google

salpetersaures Silber und essigsaures Blei darin keine Veränderung hervor; das basische essigsaure Blei aber bildete darin einen häufigen gelatinösen Niederschlag. Die wässerige Auflösung dieser Substanz veranlaſste durch Mischen mit Kali und darauf folgenden Zusatz von Salpetersäure, nicht die Bildung von Gallertsäure, woraus folgt, daſs sie keine Gallerte (*Pectin*) enthielt. Mit Salpetersäure behandelt gab sie nur eine geringe Menge von Oxalsäure. Endlich war diese Substanz noch nicht rein, weil sie Kali und eine merkliche Menge Bittererde zurückhielt; auch nach ihrer Verbrennung hinterlieſs sie einen geschmolzenen alkalinischen Rückstand, welcher in Wasser gelöst diesem eine schöne grüne Farbe ertheilte.

Ich glaube aus diesen mit der Lohbrühe angestellten Versuchen schlieſsen zu können, daſs dieselbe enthält:

1) Kalk-Nanceat in groſser Menge;

2) Nanceate von Bittererde, von Kali, Ammoniak und wahrscheinlich auch von Mangan und Eisen.

3) essigsauren Kalk;

4) gerbende Substanz;

5) Apothem;

6) eine gummigte Substanz;

7) freie Essigsäure.

Von der Eichenrinde.

Diese Rinde habe ich nur in der Absicht untersucht, um ihren Gehalt an Gerbestoff zu schätzen.

Wenn man zu einem Decoct der ganzen und getrockneten Rinde einen geringen Ueberschuſs von Kali zusetzt, so behält dasselbe seine Durchsichtigkeit und bildet keinen Niederschlag. Verdünnte Salpetersäure trübt es eben so wenig; setzt man ihm aber, nachdem es mit Kali alkalisirt worden ist, Salpetersäure zu, so scheidet sich ein Gelée ab, wel-

Digitized by Google

ches nichts anderes als Gallertsäure ist, woraus ſolgt, daſs die Eichenrinde eine merkliche Menge Gallerte enthält.

Wenn man Essigsäure, statt der Salpetersäure, zu demselben durch ein fixes Alkali alkalinisch gemachten Decocte hinzusetzt, so scheidet sich auf ähnliche Art ein Gelée ab; dieses aber löst sich nach dem Auswaschen völlig wieder auf und gibt eine mucilaginöse Flüssigkeit, welche Lackmus röthet und nach der Verbrennung einen alkalinischen Rückstand hinterläſst *).

---

*) Wenn die Gallertsäure unter diesem Umstande von der Essigsäure präcipitirt wird, so muſs man diese Wirkung der Gegenwart einiger fremder Substanzen zuschreiben; denn ich habe mich überzeugt, daſs die gallertsauren Alkalien durch die meisten vegetabilischen Säuren, wenn sie sich im reinen Zustande beſinden, nicht zersetzt werden. Wenn man zu einer Auflösung von saurem gallertsaurem Ammoniak einen Ueberschuſs von Essigsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Gallussäure oder von Galläpfel-Infusion zusetzt, so behält dieselbe ihre völlige Flüssigkeit, ohne irgend einen Niederschlag zu geben; aber ein geringer Zusatz von Kalkwasser, von einem erdigen Salze, oder von einer mineralischen Säure, coagulirt das Gemenge völlig zu einer durchscheinenden geleeartigen Masse. Ich will übrigens noch hinzufügen, daſs die aufs Neue gefällte Gallertsäure nicht merklich auflöslicher ist in den vegetabilischen Säuren, als im reinen Wasser.

Ich fand die Gallerte in gröſserer oder geringerer Menge in den frischen Baumrinden, welche ich untersuchte; wie in denen von *Acer pseudo platanas*, *Fagus sylvatica*, *Populus alba*, *Ilex aquiſolium*, *Cytisus Laburnum*, von *Gymnocladus canadensis*, welche eine merkliche Menge Saponin enthält, von *Liquidambar styraciſlua* und *Cornus mascula*, welche eine so groſse Menge Tannin geben, daſs es auffallend ist, warum man sie nicht zum Schwarzfärben, oder zur Bereitung der Tinte, gebraucht.

Die Gallerte scheint mir in groſser Menge in den Rinden zu existiren, welche Tannin-Substanz enthalten, wie in denen der Tannen und Fichten und wahrscheinlich in den Rinden aller Bäume aus der Familie der Kiefern.

Ich muſs jedoch gestehen, daſs es mir nicht möglich war, die Gegenwart der Gallerte oder der Gallertsäure in dem, aus

Digitized by Google

Ammoniak präcipitirt das Decoct der Eichenrinde nicht, selbst wenn man es dem Gemenge mit Salpetersäure zusetzt. Um die Gallerte aus dem Eichenrinden-Decocte zu erhalten, raucht man dies zur Syrups-Consistenz ab, verdünnt es mit seinem Volum Alkohol, welcher eine gelatinöse Substanz in Menge abscheidet. Diese Substanz wird auf Leinen mit Alkohol, bis dieser aufhört sich zu färben, ausgewaschen und darauf getrocknet. Sie wird vom Wasser aufgelöst, mit Ausnahme eines Sediments von Kalk und Bittererde-Tannat. Die filtrirte Flüssigkeit hinterläſst nach dem Abrauchen bis zur Trockne eine völlig durchscheinende, an der Luft unveränderliche, sehr brüchige, fast geschmacklose und im Wasser leicht lösliche Substanz. Sie ist dem Gummi ähnlich, ohne dessen leimende Eigenschaft zu besitzen, denn sie sondert sich von selbst völlig vom Abrauchgefäſse in breiten Blättchen, wie die gallertsauren Alkalien, ab. Um mich zu überzeugen, daſs die Gallerte der Eichenrinde kein Gummi zurück-

den Carotten und Runkelrüben gepreſsten Safte zu bestätigen, obgleich nach der Erklärung, welche Payen über die Vorgänge bei der Bereitung des Runkelrüben-Zuckers gegeben hat, die Bildung des gallertsauren Kalks eine wichtige Rolle spielt. Ich fand übrigens vor kurzer Zeit, daſs der während der Klärung des Runkelrübensaftes durch Kalk gebildete Niederschlag nur das Resultat der Verbindung dieser Base mit einer eyweiſsartigen Substanz ist, die der von mir in den Topimambur gefundenen ähnlich ist, die man aber nicht mit dem gewöhnlichen vegetabilischen Eyweiſs vereinigen darf, welches abweichende Eigenschaften besitzt. Wenn man nach Abscheidung dieser Substanz aus dem Runkelrübensafte durch Salpetersäure, die Flüssigkeit durch einen Kali-Ueberschuſs sättigt, so wird die Salpetersäure keinen Niederschlag mehr bilden. Uebrigens glaube ich nicht, daſs man über die Gegenwart der freien Gallertsäure in dem Runkelrübenmark Zweifel erheben könnte, denn wenn man dieses mit, durch Ammoniak alkalisirten Wasser digerirt, so wird die Flüssigkeit durch die mineralischen Säuren reichlich zu einem durchsichtigen Gelée coagulirt.

Digitized by Google

hält, setzte ich ihrer Auflösung Kalkhydrat zu und erwärmte das Gemenge gelinde, um alle Gallerte in gallertsauren Kalk umzubilden; die filtrirte Flüssigkeit war aber farblos wie Wasser, und enthielt nur Kalk. Ich brauche kaum anzuführen, daſs durch Zusatz von Ammoniak zu der Lösung dieser Substanz und darauf von Salpetersäure, sich kein Niederschlag bildete, während sich die ganze Substanz in Gallertsäure umbildete, wenn man Kali statt des Ammoniaks anwendet.

Die Gallerte der Eichenrinde schien mir mit der der Johannestrauben identisch zu seyn. Obgleich die erstere sich viel leichter in kaltem Wasser auflöst, als diejenige, welche man aus den meisten Früchten erhält, so ist sie doch nicht völlig frei von Unreinigkeiten, denn ungeachtet sie einen faden Geschmack besitzt, gibt das schwefelsaure Eisenperoxyd damit einen blaulichten gelatinösen Niederschlag. Sie scheint auch eine vegetabilische Säure mit Kali, Kalk und Mangan verbunden zu enthalten; denn nach ihrer Verbrennung bleibt mineralisches Chamäleon zurück, welches das Wasser schön smaragdgrün färbt, welche Farbe durch Salzsäure in lebhaftes Roth übergeht.

Die Gallerte scheint beim Gerben nicht zu wirken, denn sie bleibt in dem durch Hausenblase gefällten Decocte von Eichenrinde zurück und da man sie in der Lohbrühe nicht wieder findet, so ist sie ohne Zweifel freiwillig in Gallertsäure umgeändert, da wirklich Berzelius diese gelatinöse Säure auf der Oberfläche eines in der Gerbe befindlichen Stücks Haut beobachtete.

Ich werde über die Menge des im Alkohol löslichen Extracts der Eichenrinde, welches wesentlich Tannin ist, wenig zu sagen haben; nur glaubte ich, die Gegenwart des Zuckers darin aufsuchen zu müssen, wovon ich in den Galläpfeln Anzeigen erkannte. Es war mir leicht, ihn von der gerbenden

Digitized by Google

Substanz mittelst der Hydrate von Alaunerde, Zinn, Bittererde oder Kalk abzuscheiden.

Dieser Zucker aus der Eichenrinde ist nach der Behandlung mit Thierkohle fast ungefärbt, schwärzt nicht die Eisensalze und hat einen frischen Geschmack, kann aber nicht zum Krystallisiren gebracht werden.

Ich komme auf das im Alkohol lösliche Extract der Eichenrinde, welches das Tannin enthält, zurück.

Es schien mir im Aether unlöslich, es enthält Verbindungen von Kali, Kalk, Bittererde, Eisenoxyd und von Mangan, ich muſs aber gestehen, daſs ich seine wahre Zusammensetzung nicht kenne. Durch die Destillation bildet es Pyrogallussäure, so wie die meisten Gerbestoffarten, welche man sich verschaffen konnte; es schien also Gallussäure zu enthalten in Verbindung mit einer oder mehrerer Substanzen, welche mir noch unbekannt zu seyn scheinen. Ich versuchte, wiewohl vergebens, durch Bittererde die Substanz abzuscheiden, welche ich Corticin benannt habe, oder das Apothem nach Berzelius; überdieſs trübt dies Extract nicht das Wasser, selbst durch wiederholtes Auflösen und Abrauchen, während das Tannin der Galläpfel, auf dieselbe Weise behandelt, völlig in Apothem umgebildet wird.

Ueber das Asparagin; *)

von Pelouze.

Das Asparagin ist eine Verbindung, welche sich in ihrem ganzen Verhalten dem Benzamid und Oxamid anschlieſst;

*) Auszug aus einem Briefe an J. L.; die weitläuftigere Abhandlung theilen wir im nächsten Hefte mit.

Digitized by Google

wir haben dieselben Zahlen wie Kodweiſs gefunden, nur im Stickstoffgehalt ergab sich ein anderes Resultat; wir erhielten stets das Verhältniſs von 1 Azot : 4 Kohlensäure. Im Besitz von groſsen Quantitäten Materie konnten wir unsere Versuche sehr vervielfältigen.

Die Formel für das Asparagin ist folgende: $C^8 N^4 H^{16} O^5$, im wasserhaltigen Zustande enthält es 2 Atome Wasser.

Durch die Einwirkung von Wasser unter einem hohen Druck, durch Alkalien und Säuren verwandelt es sich in spargelsaures Ammoniak, indem 1 Atom Wasser zersetzt wird, oder was dasselbe ist, das Asparagin ist spargelsaures Amoniak weniger 1 Atom Wasser. Wir nennen deshalb das Asparagin Asparamid. Die Spargelsäure enthält 1 Atom Wasser, welches sie bei ihrer Verbindung mit Basen verliert, wir haben folgende Zusammensetzung gefunden: $C^8 N^2 H^{14} O^7$; in ihrem Salzen enthielt sie 1 Atom H^2O weniger.

Da die Ammoniaksalze, welche durch Sauerstoffsäuren gebildet sind, stets eine gewisse Menge Wasser enthalten, und da das Asparamid 2 Atome dieses Körpers enthält, so folgt daraus, daſs krystallisirtes Asparamid und neutrales asparaginsaures Ammoniak isomerisch sind. Die Aufnahme von Wasser bei der Verwandlung des Asparamids in Asparaginsäure erklärt den Umstand, daſs die Säure dieselbe Quantität Kohlenstoff wie das Asparamid enthält, obgleich es Ammoniak abgibt, allein die Quantität des letzteren, welche es verliert, ist der aufgenommenen Menge Wasser sehr nahe gleich. Herr Wittstock ist in Beziehung auf diesen Gegenstand in mehrere Irrthümer verfallen, man erhält mit Alkohol aus der Althäwurzel die nämliche Quantität Asparamid als ohne Anwendung dieses Lösungsmittels, in dieser Hinsicht besitzt dieser Körper keine Analogie mit dem Amygdalin.

Digitized by Google

Viele thierische Substanzen verhalten sich ohne Zweifel dem Asparamide analog. Ich bin geneigt zu glauben, daſs das Allantoine, das Cysticoxyd, das Caffein ähnliche Verbindungen sind. Es ist sehr merkwürdig, daſs das Caffein, mit Baryt behandelt, reichlich Ammoniak entwickelt, und daſs seine Zusammensetzung der des Asparamids weniger einer gewissen Quantität (3 Atome) Wasser genau entspricht, so daſs es nicht auffallend wäre, wenn Asparaginsäure durch Zersetzung mittelst Alkalien daraus dargestellt werden würde, ein Versuch, mit dem wir uns beschäftigen.

Ueber die Zersetzung organischer Körper durch Salpetersäure. *)

Die Zersetzungsweise organischer Substanzen durch oxydirende Mittel und besonders durch Salpetersäure, ist noch in ein tiefes Dunkel gehüllt, man kennt mit Gewiſsheit nur sehr wenige von den Produkten, welche dabei entstehen; man kann nicht daran zweifeln, daſs mit einer nähern Untersuchung dieser Produkte die Zersetzungen leicht erklärt und vorausgesehen werden können.

Ich will einige Thatsachen hier niederlegen, welche sich auf Zersetzungen mehrerer Körper durch salpetrige Säure beziehen, ohne aber in diesem Felde das geringste vorgreifen zu wollen. Die Salpetersäure ist in ihrer Wirkung auf organische Körper von der salpetrigen Säure durchaus verschieden. Viele Substanzen, Benzoësäure, Bernsteinsäure, Harnstoff u. s. w. erleiden durch Salpetersäure keine Zersetzung, sal-

*) Ein für die Annalen bearbeiteter Artikel aus dem Wörterbuch der Chemie von Poggendorf und Liebig.

Digitized by Google

petrige Säure hingegen zersetzt sie leicht unter Entwicklung von Stickgas und Kohlensäure. Man findet meistens, daſs die Salpetersäure vorzugsweise nur den Wasserstoff, salpetrige den Wasserstoff und Kohlenstoff zugleich oxydirt; bei Zersetzung von reinem Zucker mit Salpetersäure erhält man nur äuſserst geringe Mengen von Kohlensäure.

Die Frage, auf welche Weise die Bestandtheile der Knallsäure mit einander verbunden sind, ist noch unentschieden, man kennt eigentlich nur ihr gegenseitiges Verhältniſs, welches sie, als mit einer Verbindung von Cyan und Sauerstoff, mit Cyansäure gleich zusammengesetzt, zu betrachten erlaubt. Ob aber Stickstoff und Kohlenstoff in der That als Cyan darin enthalten sey, dafür kann man nur Vermuthungen anführen.

Das Verhalten anderer Silbersalze unter gleichen Umständen möchte wohl die Bildung des Cyans und der Cyansäure auſser Zweifel setzen. Man hat zwar schon längst die Erzeugung von Blausäure unter den Produkten der Zersetzung organischer Körper durch Salpetersäure aufgeführt, ohne aber dafür einen andern Beweis als den Geruch zu besitzen. Wenn man manche Silbersalze, welche durch organische Säuren gebildet sind, in Salpetersäure bringt, so werden sie zu einer klaren Flüssigkeit aufgelöst, wenn man diese nun zum Kochen erhitzt, so erzeugt sich nach einiger Zeit ein neuer flockiger Niederschlag, der bei fortgesetzter Einwirkung der Salpetersäure wieder verschwindet. Dieser Niederschlag ist Cyansilber. Am entschiedensten tritt die Bildung des Cyans oder der Blausäure bei solchen Zersetzungen auf, bei denen man wenig oder keine salpetrige Säure bemerkt, wie z. B. bei der Meconsäure, oder bei der Zersetzung des meconsauren Silberoxyds durch Salpetersäure.

Gieſst man zu einer Auflösung von Meconsäure salpetersaures Silberoxyd, setzt alsdann etwas mehr Salpetersäure hinzu als zur Auflösung des Niederschlags von meconsaurem

Digitized by Google

Silberoxyd erforderlich ist und erwärmt, so erfolgt nach einigen Augenblicken eine heftige Einwirkung, ohne daſs Dämpfe von salpetriger Säure dabei bemerkbar sind. Die anfangs klare Flüssigkeit wird mit dicken Flocken von Cyansilber angefüllt, welches frei von kleesaurem Silberoxyd ist, beim Erhitzen desselben in trocknem Zustande erhält man wenig Cyangas. Setzt man der Flüssigkeit, welche vom Cyansilber abfiltrirt worden, vorsichtig Ammoniak hinzu, so schlägt sich kleesaures Silberoxyd nieder. Bei der Zersetzung der Meconsäure durch Salpetersäure zerfällt sie in diesem Falle gänzlich in Kohlensäure, Kleesäure, Cyan- oder Blausäure und Wasser, Produkte, die sich aus der Formel $C^7 H^4 O^7$ *) mit Leichtigkeit entwickeln lassen. Das gegenseitige Verhältniſs dieser Produkte hängt von der Menge der Salpetersäure ab, nimmt man mehr, so erzeugt sich eine gröſsere Menge Kleesäure, man bemerkt salpetrige Säure und wenig Cyansilber, bei einem groſsen Ueberschuſs bleibt die Bildung des letzteren ganz aus.

Die Bildung der Knallsäure erklärt sich nach dieser Thatsache ganz leicht; es ist genug, daſs hierbei Cyan durch die wechselseitige totale Zersetzung des Weingeistes mit salpetriger Säure entsteht. Salpetersaures Silberoxyd, mit Weingeist gekocht, gibt kein Knallsilber, die Gegenwart der salpetrigen Säure ist zur Erzeugung der Knallsäure durchaus nothwendig, und diese entsteht jedesmal durch die wechselseitige Einwirkung der Salpetersäure auf die Elemente des Weingeistes. Löst man Silber in salpetriger Salpetersäure auf und setzt nach und nach in kleinen Portionen Weingeist zu, so schlägt sich sogleich Knallsilber in Flocken nieder. Löst man salpetersaures Silberoxyd in Weingeist auf und leitet salpetrige Säure hinein, so scheidet sich sogleich oder nach einigen Minuten, und ohne daſs die Flüssigkeit, wie gewöhnlich, in's

---

*) Nach einer berichtigten Analyse der Meconsäure.

Digitized by Google

Kochen geräth, Knallsilber in groſsen Nadeln ab. Wenn man zu $2C + 4H$ die Bestandtheile der salpetrigen Säure $2N + 3O$ addirt, so hat man $(2C + 2N + O) + 2H^2O$, oder Knallsäure mit 2 Atomen Wasser.

Wenn man Harnsäure mit Salpetersäure erwärmt, so zersetzt sie sich bekanntlich unter heftigen Aufbrausen, man bemerkt kaum eine Spur von salpetriger Säure, und es wäre leicht denkbar, daſs das Cyan des Harnstoffs, den man unter den Produkten dieser Zersetzung nachgewiesen hat, auf Kosten des Stickstoffs der Salpetersäure hier erzeugt wurde. So gewiſs auch hierbei die totale Zersetzung der Salpetersäure ist, so scheint doch der Stickstoff derselben in reinem Zustande abgeschieden zu werden, denn die Gasarten, welche frei werden, bestehen aus Stickgas und Kohlensäure in gleichen Raumtheilen; man kann zuletzt durch andere nicht stickstoffhaltige oxydirende Mittel Harnstoff aus Harnsäure erhalten. Wenn man saures chromsaures Kali mit Harnsäure kocht, so wird von der Flüssigkeit eine groſse Menge aufgenommen, sie wird grün und es entwickelt sich Kohlensäure und Ammoniak. Vermischt man die grüne Auflösung mit Weingeist, so scheidet sich ein ebenso gefärbter Niederschlag ab, und die wasserhelle klare weingeistige Flüssigkeit liefert beim Abdampfen reinen Harnstoff.

Digitized by Google

Schnelle Bereitungsart von ausgezeichnet schönem Zinnober.

Die folgende Vorſchrift hat weiter nichts für ſich, als daſs ſie in einer Vorleſung die Bequemlichkeit gewährt, in einigen Minuten den Uebergang des ſchwarzen Schwefel-Queckſilbers in Zinnober auf eine deutliche Weiſe zeigen zu können, denn ich glaube kaum, daſs die höheren Bereitungskoſten es erlauben, dieſes Verfahren im Groſsen mit Vortheil zu benutzen.

Man übergieſst in irgend einem paſſenden Gefäſse, am beſten in einem Glaskolben, weiſsen Präcipitat mit Schwefelwaſſerſtoff-Ammoniak und läſst die Miſchung an einem etwa 40 bis 50° warmen Ort ſtehen. Bei der erſten Einwirkung der Wärme fängt die ſchwarze Farbe des Schwefel-Queckſilbers an, in rothbraun, und nach und nach in das ſchönſte dunkle Carmoiſinroth überzugehen; man hat die Farbe alsdann nur mit warmem Waſſer auszuwaſchen.

Der weiſse Präcipitat iſt das gewöhnliche pharmaceutiſche Präparat, und um das Schwefelwaſſerſtoff-Ammoniak darzuſtellen, ſättigt man bekanntlich ätzendes Ammoniak vollkommen mit Schwefelwaſſerſtoffgas; je concentrirter das Ammoniak genommen wird, deſto ſchneller geht die Umwandlung vor ſich und deſto ſchöner iſt die Farbe. Sie ſteht an Nuançe dem ſchönſten chineſiſchen Zinnober ganz gleich, doch muſs der Verſuch einigemal miſslingen, ehe man dahin gelangt, ſie von der höchſten Schönheit zu erhalten.

Kein anderes Queckſilber-Präparat erſetzt für den angegebenen Zweck den weiſsen Präcipitat. J. L.

Digitized by Google

Verfahren, um Zeichnungen oder Flecken von sogenannter unverlöschlicher Dinte (salpetersaurem Silberoxyd) aus Zeugen zu bringen.

Der unbedeutende Gegenstand, welcher den Inhalt dieser Notiz ausmacht, ist blos für diejenigen Leser der Annalen bestimmt, die sich mit Chemie und Pharmacie nicht praktisch beschäftigen, die andern wissen dieses Mittel von selbst zu finden; ich würde es kaum der Mühe werth gehalten haben, es mitzutheilen, wenn es nicht zu gleicher Zeit bewiese, daſs die schwarzen Flecken von salpetersaurem Silberoxyde oder andern Silbersalzen auf organischen Körpern, in der That, von metallischem Silber herrührten, wie man längst vermuthete.

Die Stelle, wo die Schrift, Zeichnung, oder der Fleck ausgelöscht werden sollen, wird mit Seife und Alkali sorgfältig ausgewaschen und gereinigt, und alsdann in schwaches Chlorwasser gelegt, in welchem die Schrift nach einigen Minuten weiſs wird; man benetzt nun, nach dem Auswaschen mit reinem Wasser, diese Stellen mit Aetzammoniak, bis man gegen das Licht gehalten, von dem Fleck nicht das geringste mehr bemerkt. Wenn man versäumt, das gebildete Chlorsilber durch Ammoniak hinwegzunehmen, so würde man nach dem Trocknen die Schrift oder den Fleck eben so schwarz wiedererscheinen sehen als er ursprünglich war; dieſs bedarf keiner weitern Auseinandersetzung. J. L.

Digitized by Google

Ueber die Bereitung einiger pharmaceutischer Präparate;

vom

Apotheker ***Weitzel*** *in Ortenberg.*

Ueber das sogenannte Tödten des Quecksilbers; insbesondere bei Bereitung von sehr wirksamen Quecksilbersalben.

Da dieser Gegenstand, besonders in neuerer Zeit, so vielfältig in Zeitschriften ist erörtert worden, und manche Bereitungsangaben in derselben keine gröſsere Verbesserung mehr zulassen, so erlaube ich mir doch zu diesen eine Bemerkung hinzuzugeben, die vielen meiner Herren Collegen einleuchten wird. Wenn die Pharmakopöe verlangt, man solle zu 12 Unzen Quecksilber 8 Unzen Talg setzen, und anfangen bis zur gänzlichen Vertilgung des Quecksilbers zu reiben, so wende ich dagegen ein, daſs auf diese Weise kein gehörig wirksames Mittel erlangt wird, und nicht erlangt werden kann.

Meine ganze Kunst, in einigen Minuten schon eine sehr innige Verbindung beider Stoffe zu bewirken, hat lediglich darin ihren Grund, daſs ich die specifische Gewichts-Verschiedenheit beider Stoffe berücksichtige. Man weiſs, daſs das Quecksilber 13 bis 14mal schwerer ist als Wasser, und eben so auch als das Fett. Werden also 8 Unzen Talg oder Schweinefett zu 12 Unzen Quecksilber gegeben, so beträgt das Volum des ersteren fast 7½mal mehr als jenes des Quecksilbers. Reibt man nun, so zertheilt sich wohl das Quecksilber, aber die Millionen von Kugeln reihen sich so an die durch's Reiben voluminös gewordene Fettmasse, daſs sehr

lange Zeit verstreicht, bis durch den Pistill alle Kügelchen getheilt werden. Kommt nun gar noch nach einigem Reiben die nöthige Menge Schweinefett von 16 Unzen dazu, so ist alles Reiben gleichsam unnöthig, indem jetzt immer seltener Quecksilber unter den Pistill kommt. Betrachtet man ein solches Werk von Salbe mit unarmirten Augen, so kann man das Quecksilber mit den Fingern herauslesen. Nimmt man eine Lupe, so stellt eine solche Salbe ein wahres metallisches Froschbrutnest dar, mit einem Wort, sie ist fehlerhaft. Will man in kurzer Zeit ein sehr vortreffliches Mittel erhalten, so nehme man:

12 Unzen Quecksilber,
½ Unze Schweinefett,

oder statt diesem, was wirklich gut, auch schon bekannt ist:

½ Unze alte Salbe von *Ungt. Hydrarg. ciner.*,

erwärme die Reibschaale und fange an zu reiben; in einigen Minuten wird alles Quecksilber höchst fein zertheilt seyn, man setze abermals ½ Unze Schweinefett hinzu, und wiederhole dieses so 3 bis 4mal. Ist alles Quecksilber verschwunden, was höchstens ¾ Stunden dauern kann, so setze man die übrigen Fettstoffe in gröſseren Portionen zu. Eine solche Salbe hat eine fast schwarz-graue Farbe, und scheint mir wirklich oxydulhaltig (? d. R.) zu seyn.

Hydrarg. sulphurat. nigr. vel *Aethiops mineralis.*

Mein Verfahren, dieses Mittel zu bereiten, bestehet darin, daſs ich ebenfalls die Volumsbeschaffenheit des Schwefels zum Quecksilber berücksichtige. Ich setze zu 6 bis 8 Unzen Quecksilber anfangs nur 2 bis 3 Unzen gereinigten Schwefel, erwärme und setze dann concentrirte Schwefelkalilösung (*Solut. Kali sulphurat. concentr.*) in kleinen Portionen zu. Ist die Masse, was sehr schnell erfolgt, recht geschwärzt, so wird der übrige

Digitized by Google

Schwefel zugesetzt und mit dem Erwärmen, Zusetzen von Schwefelkali-Auflösung und Reiben fortgefahren, bis die homogenste chemische Verbindung erreicht ist. Ich empfehle hier meinen Herren Collegen, wenn das Reiben beendigt ist, ein sehr sorgfältiges Auswaschen mit warmem Wasser. Man untersuche das rein filtrirte Abwaschwasser, es besitzt einen furchtbar eckelhaften Metallgeschmack. Hydrothionsaures Gas erzeugt schwarze Trübung von Schwefelquecksilber. Säuren entbinden kein Schwefelwasserstoffgas, sondern schweflichte Säure, manchmal entsteht auch bei dem Abrauchen des Abwaschwassers zur Trockne ein schmutziger Zinnober, was noch auf unzersetztes Schwefelkali deutet, welches von der Verbindung aufzulösen vermag. Schwefelsäure entbindet schweflichte Säure. Ich folgere hieraus, daſs bei der Bearbeitung mit und ohne Schwefelkali und bei letzterem aber mehr schweflichte Säure entsteht, und daſs neben dem Schwefelquecksilber auch Oxydul entstehet, was von der Säure aufgenommen wird *).

---

*) Wir theilen diese Bereitungsart des *Aethiops mineralis* den Lesern der Annalen zur Prüfung mit, bemerken jedoch dabei, daſs wir Erwärmung des Gemenges und Zusatz von Schwefelkalium deſshalb für miſslich halten, weil das schwarze Schwefelquecksilber unter diesen Umständen sehr leicht in rothes (Zinnober) umgewandelt wird; auch müſste der erhaltene Aethiops durch Kochen mit viel concentrirter Aetzkalilauge geprüft werden, ob er sich hierin auflöst oder in Zinnober umwandelt; in letzterm Fall ist er zu verwerfen. — Am besten ist es immer, Schwefel und Quecksilber ohne alles Erwärmen so lange zu reiben, bis die innige Verbindung entstanden ist. Zur Abkürzung der Arbeit ist Zusatz von Schwefel-Ammonium eher erlaubt; es bewirkt bei schnellem Reiben in sehr kurzer Zeit die Bildung von schwarzen Schwefelquecksilber, und wird hierbei vollständig zerlegt, alles Ammoniak entweicht und das Produkt bedarf nicht gewaschen zu werden. d. R.

Digitized by Google

Ueber weinsteinsaure Salze.

Bekanntlich hat der weinsteinsaure Kalk auf die Schönheit, besonders auf die des *Tartar. natronat.*, einen übeln Einfluſs; indem die Krystalle jenes schönen Salzes meist durch mechanisch eingehüllten weinsteinsauren Kalk blind werden. Bei meiner häufigen Bereitung jenes Salzes finde ich, was auch Herr Prof. Geiger bemerkt, daſs die Ausscheidung jenes Stoffes am besten durch gelindes Erwärmen bis auf einen gewissen Grad, etwa 40 bis 50° R., erfolgt. Man sättige die Lauge, lasse sie erkalten, gieſse sie ab, und erwärme die abgegossene Lauge abermals bis zu genannten Graden, und lasse sie wiederum erkalten, die Lauge wird milchigt werden und nach dem Erkalten scheidet sich der weinsteinsaure Kalk aus. Ebenso auch bei *Kali tartaricum.* Die Ausscheidung erfolgt wahrscheinlich in dem Moment der Krystallisation, bei welcher ich sehr oft eine ansehnliche Wärme der früher kalt gewesenen Lauge entstehen sah. Ich habe Schwefelnatron bei Bereitung von kohlensaurem Baryt mit Weinstein zerlegt und einen sehr ausgezeichnet schönen *Tart. natronat.* erhalten. Bei dieser zum Theil aus Aetznatron bestehenden Lauge scheint der weinsteinsaure Kalk ganz beseitigt zu werden; doch hierüber späterhin noch mehr Versuche. Bei allen diesen Salzen braucht man keine zinnerne Gefäſse, sondern Kupfer, Porcellanschaalen und Schwefelwasserstoffgas.

Zincum oxydatum album.

Ob ich gleich der Meinung bin, daſs *Zincum oxydatum album via sicca parat.* und jenes auf nassem bereitete in chemischer Hinsicht einander gleich sind, so glaube ich auf der andern Seite aber auch, daſs ersteres Mittel jenes ist, was die Aerzte bestimmt, dem auf nassem Wege bereiteten zum

Digitized by Google

innern Gebrauch vorziehen. *Zincum oxydatum alb. via sicca* scheint mir weit mehr Alkalinität (? d. R.) als jenes auf nassem Wege bereitete zu besitzen. Man halte deſswegen beide Oxyde in Vorrath. Da aber die Sache weiter betrachtet, weit gröſsere Mengen zu äuſseren Arzneymitteln verwendet werden, und die Ausbeute auf trocknem Wege wenig lohnend ist, so hat in neueren Zeiten die Bereitung auf nassem Wege die Oberhand erreicht. Jenes in den Lehrbüchern gewöhnlich angegebene Verfahren ist in der Ausführung dem Anscheine nach leicht, man erhält ein fertiges Präparat, das aber meistens durch sein schlechtes Aussehen die viele damit gehabte Mühe gering lohnt. Um ein blendend weiſses sehr reines Oxyd zu erhalten, gebe ich hier mein Verfahren an, das schon durch vielfältig wiederholte Bereitung gröſserer Quantitäten sich jedesmal bewährt hat. Den Hauptanſtoſs dabei verursacht der Eisengehalt, und jenes ist das Verderbungsmittel seiner sonst schönen weiſsen Farbe. Um nun ein reines Oxyd zu erhalten, löse man sogenanntes ostindisches Zinkmetall in verdünnter Schwefelsäure auf, man suche durch Erwärmen der Lauge bei Ueberschuſs von Zinkmetall die nur möglichste Sättigung der Säure herbeizuführen, welche letztere am besten durch Zusatz von etwas kohlensaurem Zinkoxyd am Ende erreicht wird. Die Lauge werde nun rein filtrirt und in eine Flasche gegeben. Man setze nach Menge derselben einige Drachmen bis einige Unzen *Liq. ammon. caust.* hinzu, es wird dadurch eine Portion reines Zinkoxyd ausgeschieden, was dieselbe nach Umschütteln milchigt macht. Man leite hierauf eine derbe Portion Chlorgas hinein, die Lauge wird nach einiger Zeit goldgelb und es scheidet sich eine bedeutende Menge Eisenoxyd als gelber Schlamm aus. Zeigen nun abfiltrirte kleine Portionen der Lauge durch Zusatz von *Tinct. Gallar.* und gleichfalsigem Zusatz einiger Tro-

Digitized by Google

pfen *Liq. ammon. caust.* einen geringen, aber schnell dunkelviolett werdenden Eisengehalt, so halte ich alles Eisen auf der höchstmöglichsten Stufe der Oxydation. Man gebe hierauf die trübe Lauge in einen kupfernen Kessel, setze etwas Kali, Natron oder am besten *Liq. ammon. caust.* zu und bringe sie zum Kochen, wodurch nun alles Eisen ausgeschieden seyn wird. *Tinct. Gallar.* wird nicht mehr verändert, sondern einige Zeit ganz durchsichtig gelb bleiben. *Kali boruss.* präcipitirt, wenn kein Kupfer dabei ist, weiſs. Man filtrire die Lauge abermals und gebe nun derselben einen kleinen Zusatz von Schwefelsäure und leite einen Strom Schwefelwasserstoff hindurch, wenn sie etwa Kupfer enthalten sollte. Man filtrire sie abermals und versetze etwas der Lauge mit einer sehr schwachen Chlorkalkmilch; bleibt diese Mischung weiſs, so ist Mangan und Nickel abwesend und die Lauge völlig rein, um ein weiſses Oxyd zu erhalten. Man präcipitire mit *Natron carb.* nach den Regeln der Kunst, und bringe einen Ueberschuſs von dem Laugensalze hinein. Man wasche das Oxyd wohl aus und trockne es. Man glühe es nun eine gute halbe Stunde, bis die Masse fast ganz gesättigt, dunkelgelb aussieht, und mit verdünnten Säuren kein Aufbrausen erzeugt wird. Je stärker es geglühet wird, desto schöner wird die weiſse Farbe. Wird die reine Zinklauge zur Krystallisation befördert, die Krystalle in Wasser aufgelöst, mit einer Lauge von *Natr. carb.* zerlegt und ausgeglüht, gibt es ein Wunderprodukt. Niemals wende man *Zincum sulphur. venale* an, dieses enthält mehr als 25 p. Ct. schwefelsaures Eisen und Mangan, letzterer ist ein furchtbarer Stoff für die weiſse Farbe.

Die Angabe mit einem Auszug von Galläpfeln, das Eisen zu entfernen, ist nur bei kleinen Portionen zweckmäſsig, erfordert sehr verdünnte Laugen und das Eisen muſs schon gröſstentheils auf eine oder die andere Art entfernt seyn. Bei

Digitized by Google

Massen von 20 Pfund Zinkmetall würde man des Coagulums halber, welches sich durch Galläpfel-Auszug und Eyweiſs bildet, einen schweren Stand bekommen *).

Einige Worte über *Liquor Ammonii caustici.*

Herr Dr. Winckler hat in einer Zeitschrift einen Apparat zur Bereitung des *Liq. Ammon. caust.* angegeben, der wohl gehörig dem Zweck entspricht, aber noch weit einfacher gemacht werden kann.

Ich habe mir schon vor 10 Jahren einen eigenen Apparat ausgedacht und von Guſseisen bereiten lassen, mit dem ein Apotheker seine ganze Lebenszeit ausreicht, und mit welchem in Zeit von 2 Stunden 12 — 15 Pfund besten *Liq. Ammon. caust.* bereitet werden können. Irre ich nicht, so hat mich derselbe 2 fl. 48 kr. gekostet.

Dieser Apparat besteht in einem guſseisernen Cylinder von 14 Zoll Höhe und 8 Zoll Weite, mit gewölbtem Boden und auswärts geschlagenem Rand, wie an einer Sandkapelle; in diesen paſst ein etwas gewölbter Deckel von Guſseisen, der etwa 1 Zoll Tief in den Cylinder geht und dann mit seinen Wulst auf dem Rande des Cylinders aufliegt; in der Mitte hat derselbe ein Loch mit einer 3 Zoll hohen und 1 Zoll weiten eisernen Röhre, in welche noch ein kurzes Stück Flintenlauf gepaſst werden kann, in das man zur Seite ein kleines, mit einem hölzernen Stöpsel verschlieſsbares, Sicherheitsloch bohrt; in das obere Ende küttet man eine zweischenkelige Glasröhre, unter deren äuſseres Ende ein geräumiger langhalsiger Glaskolben gestellt wird, den man zweck-

---

*) Sie gelingt indeſs doch gut. Vgl. mein Handbuch der Pharmacie 4te Auflage 1ster Band. Geiger.

Digitized by Google

mäſsig mit kaltem Wasser oder Eis umgibt. — Man nehme 64 Unzen Kalk, lasse diese im Cylinder mit Wasser zu Pulver zerfallen, alsdann füge man 64 Unzen Salmiak gröblich gepulvert und setze gleich recht kaltes Wasser zu und rühre es um, es wird alles ein dünner Brei werden, und das Ammoniakgas wird schnell von dem Wasser absorbirt und entweicht nicht. Würde so der Apparat, nachdem er mit Leimen verküttet, auſs Feuer gesetzt, so würde die im warmen Zustande noch dünner gewordene Masse die zweischenkelige Gasleitungsröhre übersteigen. Um dem vorzubeugen, schütte man auf den Brei 2 — 3 ℔ nicht gelöschten, sondern blos zerstückelten, Kalk; dieser absorbirt alles Wasser völlig *). Man gebe nun anfangs sehr gelindes Feuer, schlage *Aq. destillat.* vor, und halte das Vorschlagwasser stets auf 12 — 14 Grad Wärme kalt. 3 ℔ Wasser, sind nicht genug, um das Ammoniakgas von 1 ℔ Salkmiak bei 14 Grad aufzunehmen. In dem kalten Winter 1829 auf 1830 habe ich *Liq. Ammon. caust.* von 0,850 specifischen Gewicht oder 30 Grad nach Beck erhalten. Da am Ende der Arbeit Wasserdunst mit übergehet, so nehme man die erste gesättigte Flüssigkeit weg. Man erhält nun noch eine Portion *Liq. Ammon. caust.* von etwas geringerer Concentration. Ich werde noch ein Abkühl-Geräthe dabei anbringen, und dann läſst dieser Apparat nichts zu wünschen übrig. Die Verküttung mit Leimen hält einen hohen Druck aus, und hält von Anfang bis Ende. Nach geendigter Arbeit bringe man sogleich die Masse heraus, welches mit einem Spatel sehr leicht gehet. Erkaltet wird sie

*) Wozu dieses? Besser man setzt der Mischung gleich nur so viel Wasser hinzu, daſs ein feuchtes klümperiges Gemenge entsteht. Dieses ist hinreichend zur leichten Zerlegung des Salmiaks, die Masse kann aber so nicht übersteigen.

d. R.

steinhart. Trockner Kalk und Salmiak zersetzen sich unvollständig *).

---

*) Um Salmiakgeist im Kleinen schnell zu bereiten, ist ein gewöhnliches Medicinglas mit einer zweischenkeligen Röhre hinreichend! Man füllt das Glas mit dem Gemenge von Salmiak, Kalkhydrat und wenig Wasser, paſst die Röhre mittelst eines durchbohrten Korkstöpfels an und setzt ein zweites, etwas Wasser enthaltendes, Medicinglas unter das zweite Ende der Röhre, die fast auf den Boden reichen muſs, und gibt gelinde Wärme; alles Ammoniak geht schnell über und wird vom Wasser absorbirt. Besser ist aber zum Absorbiren die Liebigsche Vorrichtung (Geiger's Handbuch der Pharmacie 1sten Bandes 4te Auflage Fig. 17. der Kupfertafel.). Man kann so in 1/4 — 1/2 Stunde beträchtlich Salmiakgeist bereiten. — Wir geben diese Notiz, um zu zeigen, wie man sich bei vielen chemischen Arbeiten schnell helfen kann, wenn etwas unvermuthet ausgeht, wo vielleicht mancher in Verlegenheit geräth, und lieber leiht oder kauft, was er mit wenig Mühe und Zeit sich selbst ganz rein und gut verschaffen kann. Nur ist hierbei vorzüglich darauf zu sehen, daſs die Ammoniak-Entwickelung ununterbrochen (und gleichförmig) geleitet wird, weil sonst die Flüssigkeit zurücksteigen und gefährliche Explosionen veranlassen kann! Auch bei der im Text beschriebenen Vorrichtung ist dieses zu beobachten, denn die Seitenöffnung in der Röhre schützt nicht hinreichend, wenn man nicht schnell bei der Hand ist. Der Vorsicht wegen ist es immer gut, gegen Ende der Arbeit die Flasche niedriger zu stellen, so daſs die Röhre nur ein Paar Linien tief in die Flüssigkeit taucht. (Ueber sichere Vorrichtungen bei dieser und ähnlichen Arbeiten vergl. obiges Handbuch.)

d. R.

Digitized by Google

Ueber Säuerung des *Syrupus Althaeae* und dessen Bereitung;

von

Provisor Welcker zu Gedern.

Der *Syrupus Althaeae* ist mehr wie andere Zuckersäfte dem Sauerwerden unterworfen, was gewiſs einiger Beachtung werth ist, um so mehr, wenn man berücksichtigt, daſs diese Säuerung in einer sehr beliebten Arzneyform, nämlich mit Goldschwefel, gewiſs nicht den Erwartungen des Arztes entspricht, den Patienten aber, statt einer sonst angenehmen Arzney, eine, durch den sich leicht bildenden Schwefelwasserstoffgeruch, höchst widerliche zu Theil wird. Diesem Sauerwerden kann man, nach meinen darüber gemachten Erfahrungen, leicht dadurch begegnen, wenn man anstatt der Abkochungen, wie sie die Pharmakopöen vorschreiben, die Wurzeln nur kalt macerirt, dabei aber öfters umrührt. Der Schleim wird hiedurch vollkommen ausgezogen, mehr noch, als durch Abkochung. Der auf diese Weise erhaltene Syrup wird vollkommen klar, sehr schleimig, und läſst sich weit leichter coliren. Das in den Wurzeln enthaltene *Amylon* bleibt auf diese Weise zurück, das sicherlich das frühere Sauerwerden des Syrups bedingt, und welches demselben nicht die Klarheit verschafft, die er durch Maceration der Wurzeln erlangt.

Digitized by Google

Ueber destillirte Wässer der kultivirten *Lactuca* und der *Lactuca virosa*, mit getrockneten Pflanzen bereitet;

von

E. Mouchon, Apotheker zu Lyon.

(Auszug — Journ. de Pharm. XVIII. 699.)

Eine groſse Anzahl der destillirten Wässer zeigen sich 6 bis 12 Monate nach ihrer Bereitung so verändert, auch bei den geeignetsten Maaſsregeln für ihre Erhaltung, daſs sie als völlig ihrer medicinischen Eigenschaften beraubt angesehen werden können. Hierher gehören die destillirten Wässer der Melisse, der Lindenblüthen, von Boratsch, der Lilien und der *Lactuca.*

Der Apotheker muſs, anstatt diese Präparate alljährlich nur einmal zu erneuern, sich dieser Operation wenigstens von 6 zu 6 Monaten unterziehen und der Vortheil dieses Verfahrens ist um so augenfälliger, als gewisse Vegetabilien, wie Linden, Flieder, mehrere Labiaten wirklich stärker riechende Wässer liefern, wenn sie im trocknen Zustande angewandt werden, als im frischen.

Kultivirter Lattich wurde kurz vor der Blüthezeit eingesammelt, und 32 ℔ der, von den Blättern befreiten, Stengel auf einem luftigen Boden, Stück für Stück, aufgehängt. Nach völligem Austrocknen blieben 2 ℔ 4 Unzen zurück, wovon die Hälfte zerschnitten und gequetscht mit 16 ℔ Wasser nach zwölfstündiger Maceration destillirt wurden. Das erhaltene Destillat von 8 ℔ hatte einen sehr deutlich virösen Geruch und Geschmack, dem des mit frischen Stengeln bereiteten völlig gleich; die wässerigen Opium-Auflösungen wurden augenblicklich gefällt.

Digitized by Google

Eine zweite Destillation wurde mit den von den Stengeln abgesonderten und getrockneten Blättern angestellt. Das Produkt glich sehr dem mit frischen Blättern bereiteten, nämlich es zeigte viel weniger deutliche Eigenschaften, als das mit den zu ihrer völligen Entwickelung gelangten Stengeln allein bereiteten.

Die Ansicht Einiger, daſs die Natur der *Lactuca* zu delikat sey, um im trocknen Zustande in der Arzneikunde angewandt werden zu können, ist also irrig.

Getrocknete *Lactuca virosa* (Stengel, Blätter und Wurzel) gab bei ähnlicher Behandlung ein Destillat, dessen physische Eigenschaften denen des mit frischer Pflanze bereiteten destillirten Wassers gleich waren.

Die Opium-Lösungen wurden durch diese beiden Produkte gleichfalls gefällt.

Man wird sich hiernach von dem Nutzen der Anwendung gewisser getrockneter Vegetabilien zur Destillation der destillirten Wässer, denen sie ihre Namen geben, überzeugen, vorzüglich des kultivirten Lattichs (die Stengel verdienen den Vorzug) und des Giftlattichs, und die Nothwendigkeit fühlen, diese letzteren Pflanzen für den jährlichen Bedarf einzusammeln und sorgfältig zu trocknen *).

---

*) Das mit den getrockneten Stengeln bereitete, destillirte Lattichwasser ist, wie Herr Mouchon anführt, von guter Qualität, es steht jedoch evident dem mit frischen Stengeln bereiteten nach, und besitzt nicht in demselben Grade diese Art von virösem Geruch.

Wir sind der Meinung, daſs man in den Apotheken das zum Bedarf erforderliche Lattichwasser in der günstigen Jahrszeit, zu verschiedenen Perioden, bereite; daſs es aber auch zweckmäſsig sey, eine kleine Menge der Stengel zu trocknen, um im Winter erforderlichen Falls damit versehen zu seyn; ihre Austrocknung erfordert aber die gröſste Sorgfalt, so daſs man sie nicht durch den Handel beziehen darf, ohne sich nicht der Gefahr auszusetzen, ein schlechtes Produkt zu erhalten.

Anmerk. d. Red. im Journ. de Pharm.

Digitized by Google

Ueber die Saamenkörner der *Euphorbia hyberna* und über das Oel, welches man daraus abscheiden kann;

von

A. Chevallier und *H. Aubergier.* *)

Da die mit der *Euphorbia Lathyris* angestellten Versuche gezeigt haben, daſs das Oel aus den Saamen derselben in einer Dosis von 4 — 10 Tropfen abführend wirkt, so hielten wir es für interessant, zu prüfen, ob die Saamenkörner anderer Euphorbien dieselbe Eigenschaft besitzen, und glaubten, mit dem Saamen der *Euphorbia hyberna*, welche in der Auvergne eingesammelt war, anfangen zu müssen.

Die Kapseln derselben (*Elaterici* nach Richard) trennen sich bei völliger Reife leicht von der Pflanze und sind dreifächerig, jedes Fach schlieſst ein sehr ölhaltiges Saamenkorn ein, von der Gröſse des Hanſsaamens.

Beim Einsammeln dieser Saamen muſs man einige Vorsichtsmaaſsregeln beobachten: 1) man muſs nur völlig reife einsammeln, weil man sonst ein weniger bräunliches Saamenkorn erhalten würde, worin eine trockne Mandel, die kein oder fast kein Oel enthält, enthalten ist; 2) muſs man sich hüten, während des Einsammelns die Hände an den Mund zu bringen, weil durch die Berührung des scharfen Milchsaftes der Euphorbiaceen mit den Membranen nachtheilige Wirkungen hervorgebracht werden.

100 Grammen der Saamenkörner wurden zu einem Brei gestoſsen, dreimal mit Aether behandelt, und die abfiltrirten Lösungen verdunstet; der Rückstand, ein Gemenge von Wasser

---

*) Journ. de Ch. med. VIII. 671.

und Oel, wurde in den Trockenofen gestellt und das vom Wasser befreite Oel filtrirt; sein Gewicht betrug 44 Grm.

Dieses Oel ist goldgelb, hat einen angenehmen Geschmack ohne merkliche Schärfe; nach 6 Monaten hatte sich eine fette Substanz abgeschieden und in Klümpchen zusammengehäuft; sie zeigte die gröſste Aehnlichkeit mit dem Stearin *).

Das Oel der *Euphorbia hyberna* wirkt abführend; es brachte in einer Dosis von 10 Tropfen mehrere Stuhlgänge ohne Kolik hervor.

100 Grammen der Saamenkörner von *Euphorbia Cyparissias*, in der Auvergne gesammelt, gaben 26 Grm. Oel, welches in Farbe und Geschmack mit dem von *Euphorbia hyberna* völlig ähnlich war.

Ueber die Dosis, in welchen diese Oele angewandt werden können, werden wir später die Resultate der Versuche von Herrn Brichetnann mittheilen.

Untersuchung der Datteln von *Phoenix dactilyfera L.*, und über den Zucker, welchen sie enthalten;

von Bonastre.

Auszug. Journ. de Pharm. XVIII. 724.

Die zuckerartige Natur der Datteln hat man schon im hohen Alterthum bemerkt. Die schleimzuckerartige Materie, welche

*) Wir erhielten schon bei einer Arbeit mit dem Oel von *Euphorbia Lathyris* eine groſse Menge dieser fetten, festen, aus dem flüssigen Oele abgeschiedenen Substanz, die gereinigt dem Herrn Bally zugesandt wurde, um zu versuchen, ob sie abführende Eigenschaften besitze.

diese Frucht in Menge enthält, erklärt auch die Bereitung einer Art weinigter Flüssigkeit daraus durch die Gährung.

Die zuckerartige Substanz der Datteln ist krystallisirbar. Um sie aus diesen Früchten abzuscheiden, wurden 8 Unzen Datteln von Tripolis, nach Absonderung der Kerne, der äuſseren und inneren Häute so wie der Kelche, fein geschnitten, dreimal mit Wasser einige Stunden macerirt, die abfiltrirten Flüssigkeiten zur Consistenz eines weichen Extracts abgeraucht, und dies Extract mit Alkohol von 36° unter öfterem Umschütteln behandelt. Die alkoholischen Auflösungen wurden bei gelinder Wärme concentrirt und der Rückstand bei einer Temperatur von 12 — 15° ruhig hingestellt.

Nach Verlauf eines Monats bildete ein Theil des Rückstandes kleine und wenig regelmäſsige Krystalle. Ich lieſs den Syrup ablaufen, und den Rückstand auflösen und umkrystallisiren.

Die Krystalle, welche sich in diesem Rückstande nach langer Ruhe auf dem Boden der Kapsel gebildet hatten, waren weiſs oder in's gelblich-weiſse, beinahe ungefärbt, durchsichtig, körnig. Ihr Geschmack war sehr zuckrig, die Consistenz trocken, brüchig, wie die des Rohrzuckers. Unter diesen Krystallen konnte man einige isolirte und gröſsere unterscheiden, welche die Form von fast ungefärbten vierseitigen Prismen oder Hexadern zeigten, mit diedrischen oder triedrischen Zuspitzungen.

Mit Salpetersäure warm behandelt, gaben sie Oxalsäure.

Die flüssige, von den Krystallen getrennte, zuckerartige Substanz gab nach einiger Zeit noch einige sehr kleine Krystalle. Ich löste sie in Wasser auf, versetzte die Lösung mit Hefe, und stellte das Ganze an einen passenden Ort, bei einer Temperatur von 18 — 20 Graden, hin. Das Gemenge kam bald in Gährung; ich destillirte dasselbe und erhielt eine ziemliche Menge Alkohol.

Digitized by Google

Nach diesen physischen und chemischen Eigenschaften überzeugt man sich leicht, daſs der in den Datteln enthaltene Zucker dem Rohrzucker völlig ähnlich ist.

Ich suchte auch den Dattelzucker durch direkte Behandlung der Datteln selbst mit Alkohol von 36° darzustellen. Die in der Frucht enthaltene Feuchtigkeit reicht hin, um den gröſsten Theil des darin eingeschlossenen Zuckers aufzulösen. Ich rauchte die alkoholische Lösung ab, und der Zucker, welcher sich nach einiger Zeit absetzte, zeigte, wie der erstere, das Ansehen der schönen Cassonade von Havannah. Ich habe bemerkt, daſs der Zucker, welcher sich abscheidet, leichter krystallisirt, wenn man eine geringe Menge Alkohol zusetzt, sey es, daſs der Alkohol sich des Wassers bemächtigt, welches der Schleim enthält, sey es, daſs derselbe beim Abdunsten das Volumen der syrupartigen Masse vermehrt und dadurch den Zucker-Molecülen die Fähigkeit ertheilt, sich zu vereinigen; es folgt daraus nicht weniger, als daſs die so alkoholisirte zuckerartige, extractivförmige Substanz, worin auch der Grund liegen möge, viel leichter krystallisirt.

Diese Beobachtung erinnert an eine andere von unserm geehrten Collegen Derosne über ein Verfahren der Klärung und Destillation des Zuckers mittelst Alkohol *).

Unkrystallisirbarer Zucker.

Unabhängig vom Gummi, vom concreten Zucker und vom Albumen, enthalten die Datteln noch eine groſse Menge unkrystallisirbaren Zucker. Dieser ist bei sorgfältigem Abrauchen fast ungefärbt, hat einen süſsen, zuckerartigen und schleimigen Geschmack. Er hält etwas Aroma von dem lieblichen Geschmack zurück, womit gewisse Arten von Datteln versehen sind und gleicht, wenigstens hinsichtlich der Farbe

*) Journ. de Pharm. XII. 311.

und des Geschmacks, keineswegs der Melasse, ungeachtet er alle chemischen Eigenschaften derselben besitzt.

Der unkrystallisirbare Dattelzucker kann, vorzüglich wenn er hinreichend concentrirt ist, lange Zeit aufbewahrt werden, ohne eine Veränderung zu erleiden. Ich habe ihn 18 Monate lang unverändert aufbewahrt.

Nach Entfernung der auflöslichen Bestandtheile der Datteln bleibt nur noch das Parenchym zurück, welches eine Art schwammiger, schwer verdaulicher Masse ist. Deſshalb finden in den heiſsen Ländern die Bewohner, welche von Datteln Gebrauch machen, sie oft nicht leicht zu verdauen.

Ist aber das Parenchym abgeschieden, so bleiben von dieser Frucht nur die arzneylichen Produkte zurück, welche ein geschickter Arzt mit mehr oder weniger Vortheil anwenden kann.

Aus meinen Versuchen geht hervor, daſs die Datteln bestehen aus: Schleim, Gummi, Eyweiſs, unkrystallisirbaren Zucker, krystallisirbaren Zucker, (analog dem Rohrzucker) und Parenchym.

Digitized by Google

Zweite Abtheilung.
Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Analyse einer besondern Substanz, die unter den Produkten des Ausbruchs des Vesuvs im Winter 1830 gefunden wurde;

von

William Gregory.

(Jamesons New Edinb. philos. Journ. Oct. 1831 to April 1832. 375.)

Ich erhielt diese Substanz neben andern vulkanischen Produkten durch Herrn R. Allan, nebst nachfolgender Notiz:

»Im November 1830 war der Vesuv ungewöhnlich thätig und warf aus dem schmalen Kegel, welcher das Centrum seines Kraters einnimmt, Schlacken und Steine, oft 500 — 600 Fuſs hoch, aus. Am 3. December wurden die Auswürfe so häufig, daſs es unmöglich war, den Berg zu besteigen. Von Zeit zu Zeit floſs viele flüssige Lava aus dem Kegel auf die Oberfläche des denselben umgebenden Centrums, wodurch derselbe in 6 Wochen fast 200 Fuſs tief angefüllt wurde, bis fast 50 Fuſs vom Rand des Kraters. In der Mitte Decembers wurde der Vulkan so ruhig, daſs man selbst den Kegel besteigen konnte, und am Ende Januars stieſs er nur noch Rauch und saure Dämpfe aus, die an manchen Stellen unerträglich waren, wie Chlor. Auf der Oberfläche der Laven fand man Sublimate, in denen schwefelsaure und salzsaure Salze vorherrschten.«

Digitized by Google

»Auf der Oberfläche einer kleinen Höhle, die aus schwarzen vulkanischem Lapilli bestand, zeigte sich ein sehr schönes glänzend orangefarbenes Salz. Da dieses Salz nur eine dünne Lage bildete, so ließs es sich schwierig sammeln; es stieſs erstickende salzsaure Dämpfe aus, und der Ort, wo es sich fand, war so heiſs, daſs man nur einige Sekunden auf derselben Stelle stehen konnte.«

Als ich die Flasche, worin diese Substanz enthalten war, im Monat September 1831 erhielt, hatte sie die Consistenz von Butter, eine glänzende Orangefarbe, in einigen Theilen war sie rein, in andern mit dunklen Sand gemischt. Beim Oeffnen der Flasche verbreitete sie einen Geruch, der Iod oder Brom vermuthen lieſs; nach wenigen Stunden war dieser aber verschwunden, und ich konnte die Gegenwart dieser Körper nicht entdecken.

Da die orangefarbene Substanz in Wasser löslich war, so lieſs sie sich leicht von dem damit vermengten vulkanischen Sande trennen, der 8 — 10 p. Ct. betrug. Der lösliche Theil enthielt in 100:

Wasser	20,21
Salzsäure	39,61
Eisenoxyd	12,66
Kalk	6,14
Alaunerde	9,04
Magnesia	1,22
Kali	9,25
Natron	1,34
	99,47

Es ist augenscheinlich, daſs diese Substanz ein Gemenge war; ich weiſs aber nicht, ob man ein solches bisher beobachtet hat. Wegen der Aehnlichkeit mit dem Sublimate, den man erhält, wenn man Chlor über rothglühende Eisenfeile

Digitized by Google

leitet, möchte ich schlieſsen, daſs sich die untersuchte vulkanische Substanz durch Einwirken von Chlor auf rothglühendes Metall gebildet habe.

Wahrscheinlich werden wir noch mehr Licht über die vulkanischen Eruptionen erhalten, wenn diejenigen, welche dazu Gelegenheit haben, dem Beispiele des Herrn Allan folgen, und die Produkte solcher Eruptionen sammeln, ehe sie durch Einfluſs von Luft und Regen zersetzt worden sind.

Ueber ein neues natürliches schwefelsaures Kupfer;

von

M. P. Berthier.

Auszug aus den Ann. de Chim. et de Phys. L. 360.

Dieses Mineral findet sich in Mexiko in sehr groſsen Massen und kann sehr leicht und mit geringen Kosten gewonnen werden. Die Gangmasse desselben bildet ein weiſses klein-körnigtes Gestein, welches einem Sandstein anzugehören scheint und mit rothem, blätterigem Kupferoxydul und mit einer andern körnigten, graulich-grünen, kupferhaltigen Substanz durchdrungen ist.

Die Analyse eines sehr reichen Handstücks, welches nur Spuren von Kupferoxydul enthielt, gab nach Abzug der quarzigen Gangmasse:

Kupfer-Deutoxyd . .	0,662
Schwefelsäure	0,166
Wasser	0,172
	1,000

Hiernach ist die grüne Substanz ein wasserhaltiges basisches Sulfat $Cu^4\ Su^4 + 4Aq.$, welches besteht aus:

Kupfer-Deutoxyd . .	0,6790	. .	4 At.
Schwefelsäure	0,1707	. .	1 »
Wasser	0,1503	. .	4 »
	1,0000		

Sie constituirt eine neue Art, welche sich dem von Magnus analysirten Brochantit, einem Doppel-Sulfat von Kupfer und Zink, nähert und sich nur dadurch unterscheidet, daſs es, anstatt 3 Atome Wasser, 4 Atome enthält.

Das mexikanische Subsulfat löst sich schnell und ohne Aufbrausen in der Kälte in Salzsäure und ohne daſs das damit gemengte Oxyd angegriffen wird; es löst sich langsam in Ammoniak, aber schnell in kohlensaurem Ammoniak auf. Beim Rothglühen verliert es sein Wasser und selbst einen kleinen Theil der Säure; durch eine starke Hitze wird diese vollständig ausgetrieben.

Ueber einen neuen kürzlich in Handel gekommenen Cremor Tartari;

vom

Prof. Girolamo Melandri-Contessi.

(Gazzetta eclettica di Farmacia etc. Verona 1832. No. 15. Auszug.)

Dieser neue Cremor Tartari kommt aus einer in Mailand vom Apotheker Girolamo Forni errichteten Fabrik. Man raffinirt den rohen Weinstein in dieser Fabrik nicht nach den in allen Fabriken in Italien, Frankreich und Deutschland üblichen Verfahren, sondern nach einem neuen, von Forni erfundenen.

Digitized by Google

Der mailänder Cremor Tartari unterscheidet sich von dem bisherigen wesentlich dadurch, daſs er keinen Kalk enthält; da die besten italienischen Sorten nach meinen Versuchen 6 p. Ct., die französischen Sorten nach Vauquelin's Versuchen 5 — 7 p. Ct. und die deutschen nach Bucholz gegen 14,3 p. Ct. weinsteinsauren Kalk enthalten.

Der schöne Weinstein, besonders wie er von Bologna kommt, bildet mehr oder weniger kurze vierseitige Prismen, an den Enden zugespitzt, so daſs sie zwei ungleiche detraedrische Pyramiden darstellen. Meistens sind drei Flächen sehr ausgedehnt und die Krystalle scheinen in Masse gesehen aus dreiseitigen Pyramiden zu bestehen, obwohl sie wirklich vierseitig sind. So erscheint immer die Form des neuen mailändischen Cremor Tartari. Ueberdies kommt der weiſse rohe Weinstein und der Cremor Tartari von Venedig in mehr oder weniger dicken Krusten vor; der mailändische Cremor Tartari erscheint immer in isolirten unvollständigen, 2 — 3 Linien langen, mitunter einzeln zusammengehäuften, Krystallen. Diese sind durchscheinend, weiſs, leicht in's Graulichte spielend, zeigen doppelte Strahlenbrechung und geben ein schneeweiſses Pulver *). Der venetianische Cremor Tartari ist weiſs, und wie von einer leichten Efflorescenz bedeckt. Sonst sind beide im Geschmack gleich und geben auch in der Wärme, wenn sie nicht bis zum Rösten gesteigert ist, kein Wasser aus.

1 Theil des mailändischen Cremor Tartari löst sich in 15,3 kochendem Wasser und in 177,6 Wasser von 14° R. **); der venetianische erfordert etwas weniger kochendes Wasser und von Wasser von 14° R. 171,4 Theile. Die Auflösung des

*) Ganz ähnlich ist der in der Benkiserschen Fabrik zu Pforzheim bereitete. d. R.

**) Vergl. die nahe damit übereinstimmenden Versuche von Brandes und Wardenburg in Bd. I. dieser Annalen. d. R.

ersten wird durch Oxalsäure nicht getrübt, die des letztern gibt damit einen weiſsen Bodensatz. Der mailändische Cremor Tartari löst sich in verdünnter Ammoniakflüssigkeit nach und nach völlig auf, der venetianische läſst dabei einen weiſsen unauflöslichen Bodensatz, den weinsteinsauren Kalkgehalt, den man auf diese Weise leicht bestimmen kann.

Der mailändische Cremor Tartari ist daher ein reines doppeltweinsteinsaures Kali.

Der Mangel von allem weinsteinsauren Kalk in diesem Fabrikate lieſs mich die Behauptung in Zweifel ziehen, daſs in dem rohen Weinstein weinsteinsaurer Kalk enthalten sey. Ich untersuchte daher unsern rohen Weinstein und rohen weiſsen bologneser Weinstein; aber in beiden fand ich den weinsteinsauren Kalk schon vorhanden. Die Reinheit des mailändischen Cremor Tartari kann daher nur in dem Fabrikations-Verfahren liegen.

5 Grossi des mailändischen Cremor Tartari gaben durch Glühen im Platintiegel 1 Gr. 8,285 Den. kohlensaures Kali als Rückstand, das sich im kalten Wasser bis auf 0,1 Den. kohligter Materie völlig auflöste. Man erhält daher von diesem Weinstein 36,37 p. Ct. reines kohlensaures Kali. Als die ebenerwähnte Auflösung des kohlensauren Kali noch mit 5 Grossi gepulverten mailändischen Weinstein vermischt wurde, so entstand beim Erhitzen unter Entweichen von Kohlensäure eine neutrale helle Auflösung, welche das Curcumäpapier nicht änderte, und beim Erkalten eine kaum merkliche Spur kleiner Krystalle absetzte, welches wahrscheinlich daher rührte, daſs beim Einäschern ein Tausendtheil Kali verloren gegangen war.

Der beste venetianische Weinstein gibt durch Einäschern, Auslaugen u. s. w. nur 34,2 kohlensaures Kali *).

---

*) Es ist jedem Sachverständigen einleuchtend, welche groſse Vorzüge dieser neue mailändische Cremor Tartari gegen den bishe-

Digitized by Google

Ursprung des ächten asiatischen Storax;

von **Virey**.

Die meisten Pharmakologen beziehen den flüssigen Storax auf *Liquidambar Styraciflua* Nordamerika's, oder die Copalme. Denjenigen, welchen die Araber früher durch Persien aus dem östlichen Asien brachten, hatte man vergessen. Jakob Petiver führt in den alten Philos. Transact. No. 313. an, daſs dieser so liebliche und reine, von den Türken und Arabern zum Wohlgeruch, unter dem Namen *Cotter misa* gebrauchte, Storax aus der Rinde eines Baumes flieſse, welcher *Rosa mallos* genannt werde und auf den Inseln Cobros im rothen Meere, drei Tagereisen von dem Isthmus von Suez, wachse.

Rumpf (Amboin. II. 37.) gedenkt des Baums unter dem Namen *Lignum papuanum*, oder Holz des Papus. Er ist in der Verhandeling T. V. der batavischen Gesellschaft von Noronha beschrieben, und zu Ehren des holländischen Gou-

---

rigen besitzt, durch seine völlige Reinheit. Sein materieller Werth an sich übertrifft den besten bisherigen Weinstein um eben so viel, als dieser Procente weinsteinsauren Kalk enthält, also in einem Verhältniſs = 100 : 94. Bringt man mit der Reinheit des mailändischen Weinsteins an sich ferner die Vorzüge in Anschlag, die derselbe zur Darstellung der officinellen weinsteinsauren Salze erhält, so ist es gewiſs wünschenswerth, daſs derselbe auch bei uns bald in Handel kommen oder das Fabrikations-Verfahren allgemein bekannt und angenommen werde. Die Reinheit des mailändischen Cremor Tartari ergibt sich auch aus dem obigen Versuche Melandri's, aus dem er durch Verbrennen von 100 dieses Weinsteins 36,37 p. Ct. kohlensaures Kali berechnet. Diese Menge kohlensaures Kali enthält 24,765 Kali, welches fast genau die des doppeltweinsteinsauren Kali's ist. Vergl. Bd. I. dieser Annalen. — Wahrscheinlich ist aber der Benkisersche eben so rein. d. R.

Digitized by Google

verneurs Alting mit dem Namen *Altingia excelsa* belegt worden. König hat in den botanischen Annalen 1806. 325. die Abbildung des Baumes *Rosa mala* mitgetheilt. Persoon und Sprengel führen diesen Baum als *Altingia Norogna* auf (*Liquidambar orientalis Aiton.*)

Es ist jetzt aber nicht mehr zu bezweifeln, nach der von Blume in seiner Flora von Java gelieferten Beschreibung, daſs der orientalische Storax das Produkt ist von *Liquidambar Altingia* und benachbarten Arten. Die Malayen nennen diese Styraxbäume Dupa. (Journal de Pharmacie. XVIII. 711.)

Manna aus Australien.

Um Sidney-Cove und andern Gegenden im Innern Australiens bis zu den blauen Bergen finden sich mehrere *Eucalyptus*-Arten.

Es ist bekannt, daſs *Eucalyptus resinifera* ein rothes adstringirendes Harz liefert, welches wie *Kino* als ein *Antidysentericum* angewendet wird.

Eine andere Art *Eucalyptus* hat Dr. Mudie beschrieben und *E. mannifera* genannt. Dieser Baum enthält reichlich einen zuckerigten Saft, welcher durch Einschnitte in die aschgraue Rinde oder durch Insektenstiche, oder sonstige Verletzungen ausflieſst. Diese Ausschwitzung ist eine Art Manna, die, nach der Untersuchung mit der der Manna-Asche im südlichen Europa ganz übereinstimmend seyn soll. Sie soll bereits in England eingeführt seyn. (Journal de Pharmacie. XVIII. 705.)

Digitized by Google

Ueber den Kampher von Borneo.

Schon seit langer Zeit weiſs man, daſs auf Borneo eine Baumart sich findet, die Kampher gibt, obwohl sie nicht zur Familie der Laurineen gehört. Dieser Baum findet sich auf Sumatra (Kämpfer Amoenitat. exot. 773.); Grimm hat ihn auch beschrieben 1683 in den Ephemerid. nat. cur. Dec. II. Obs. 163. p. 371.; nur Houttuijn zeigte in den holländischen Verhandelingen von 1784 pag. 266., daſs dieser Baum nicht mit *Laurus Camphora* zu verwechseln sey. Demohngeachtet leiten fast alle Autoren den Kampher allein von letzterem Baum ab.

Der Kampherbaum von Borneo ist am genauesten von Colebrooke beschrieben worden (Asiat. research. XII. p. 540.). Er nennt ihn *Dipterocarpus*, und man zählt ihn zu einer besonderen Familie, zu den Dipterocarpeen, die den Guttiferen verwandt ist. *Dryobalanops Camphora Colebr.* von Sumatra ist *Pterygium teres Correa* (Annales du Mus. d'hist. nat. X. 159.). Aus der Rinde des Kampherbaums von Borneo erhält man durch Einschnitte einen angenehmen gelben Saft, welcher nur wenig Reinigung erfordert, um einen schönen Kampher zu liefern, und soll dabei nur 5 — 6 p. Ct. verlieren, während der von Sumatra 8 — 10 p. Ct. verliert. Diese Kampher-Arten sollen weniger flüchtig seyn, als der gewöhnliche Kampher.

Was die *Shorea robusta* betrifft, die man auch als einen Kampherbaum betrachtet hat, so gibt sie ein wohlriechendes Harz, welches in den indischen Pagoden statt Weihrauch gebraucht wird. — Virey im Journ. de Pharm. XVIII. 707.

Digitized by Google

Ueber die Goura- oder Gouru-Nuss, auch Kola genannt, ein geschätztes Kaumittel der Neger;

von J. J. Virey.

Auszug aus dem Journ. de Pharm. XVIII. 702.

Die Neger am Benin, Congo, an den Ufern des Niger, im Innern von Afrika, wo die Europäer kaum noch eingedrungen sind, gebrauchen die Kolanuſs als ein Kaumittel, wie anderwärts die Arekanuſs und Betel, welches sie in einem sehr hohen Grade schätzen. Die Kostbarkeit dieser Nüsse erhellt daraus, daſs sie zu Sierra Leone statt der coursirenden Münze dienen, wo sie die Kauris, die kleinen Münz-Muscheln (*Cypraea moneta*), ersetzen. Die Portugiesen auf der Goldküste suchen sie mit nicht geringerer Leidenschaft, wie die Schwarzen. Gewöhnlich aber reserviren sich die Könige, Mallams oder Priester die Gourunüsse; sie kauen dieselben zu jeder Tageszeit mit Vergnügen.

Entfernt, das Email der Zähne anzugreifen, wie es der Betel thut, trägt die Gourunuſs dazu bei, das Zahnfleisch zu befestigen und die Zähne der Neger weiſs und schön zu machen, auch wirkt sie als ein treffliches Reizmittel *).

Die Gola- oder Gouranuſs war schon durch die Botaniker Johann und Caspar Bauhin **) als eine seltene Frucht bekannt. Fast jeder Reisende im innern Afrika erwähnt sie

---

*) Denham et Clapperton, Voyage dans l'Afrique centrale. T. I. p. 297.

**) Gola, fructus ad sitim, J. Bauhin, Tom. I. Part. 1. p. 210. und Caspar Bauhin, Pinax p. 507.

unter dem Namen Kola oder Gola *); der Baum, wovon sie abstammt, blieb jedoch noch unbekannt.

Der Geschmack der Gouru ist nach einigen Reisenden scharf und leicht bitter, andere schreiben ihr einen herben, nachher säuerlichen Geschmack zu, der sich den meisten Speisen und Getränken mittheilt.

Ungeachtet der evidenten Uebertreibung, welche die Erzählungen über die Kolanuſs enthalten, bleibt sie nicht weniger interessant zu untersuchen. Man hat diese Frucht mit einer Leguminose (*Inga biglobosa*) verschmolzen, deren geröstete Saamen den Kaffee ersetzen und auch den Namen Kaffee von Sudan erhalten haben **). Der gelehrte Botaniker R. Brown hat die Goura auf *Néty* am Senegal, *Nitta* des Mungo-Park, bezogen, welche dieselbe Leguminose zu seyn scheint, die wir schon an einem andern Orte erwähnt haben ***).

Die Gourunuſs gehört aber keineswegs zu dieser Familie. Palisot Beauvois ist der erste, welcher genau erkannt hat, daſs sie von einem Baume aus der Familie der Malvaceen abstammt. Die *Sterculia acuminata* †) unter den Büttneriaceen ist ein Baum von mittlerer Gröſse, trägt winkelständige Blumen mit einem sechstheiligen Kelch, mit 10 oder 20 Antheren in einer gelben Corolle mit 5 Blumenblättern, eine Frucht mit 5 ovalen, nierenförmigen Kapseln, wovon jede ein einsamiges Fach enthält; die zugespitzten ovalen Blätter sitzen auf langen Stielen.

---

*) Hist. génér. des voyages de Prevôt et La Harpe, Tom 2. in-12. p. 293. Barbot beschreibt diese Frucht unter dem Namen Frogolo.

**) Denham et Clapperton, ibid. Tom. II. p. 339.

***) Journ. de Pharm. 1827. Tom. XIII. p. 506—7. und Sabine Transact. of horticultural society. Tom. V. p. 444.

†) Balisot Beauvois, Flore d'Oware et Benin. Tom. I, p. 40. Fig. 24.

Digitized by Google

Die Nuſs besteht ebenfalls aus 5 Kapseln; jeder Saame, von der Form einer Kastanie, ist fleischig, zart violett-roth, unter derselben Schaale eingeschlossen; ihre äuſsere Farbe erscheint rothblau; wenn man sie durchschneidet, wird sie inwendig dunkel-violett.

Ihre Hauptanwendung ist als Kaumittel; sie verbreitet auf der ganzen Oberfläche des Mundes eine angenehme Schärfe, welche selbst den unangenehmen Geschmack schlechter Getränke *) versteckt.

Es ist nicht die einzige Pflanze, welche in Afrika gebraucht wird, um den Geschmack der Nahrungsmittel zu verstecken. Thonning hat auf den Küsten von Guinea bemerkt, daſs die Bewohner derselben die geschmacklosen Beeren eines Strauchs aus der Familie der Sapotileen, des *Bumelia dulcifica*, kauen. Wirklich alles, was man darauf iſst, erscheint sehr versüſst, der Essig wie mit Zucker vermischter Wein, die bittere Orange, die Citrone, der schärſste Pfeffer verlieren alles zu Starke und Unangenehme. Es ist ein Geschenk der Natur für die mit so scharfen und kaustischen Früchten reichlich versehenen Gegenden **).

Der Bananienbaum in Bombay.

Eine Merkwürdigkeit in der Gegend von Broach, in der Präsidentschaft Bombay, ist der berühmte Banianenbaum. Huber erzählt davon Folgendes:

*) Die Gebrüder Leander, Journal d'une expédition aux sources du Niger. Paris 1832. in-8. Trad. fr. Tom. I. p. 91. etc. beobachteten ihren allgemeinen Gebrauch bei den Bewohnern des innern Afrika.

**) Thonning, Beschreibung der Pflanzen auf der Küste Guinea, von F. G. Schumacher. Kopenh. 1827. 4.

Digitized by Google

Der berühmte *Bur* oder Banianenbaum, welcher nach einem Heiligen, der ihn gepflegt haben soll, *Kuveor Bur* heiſst, steht auf einer Insel des Nerbuddoflusses, etwa 12 Meilen über Broach, die er vollkommen überdeckt. Von diesem Baume, welcher seit der ersten Ankunft der Portugiesen in Ostindien bekannt, und dessen schon in allen englischen Reisebeschreibungen, ja selbst von Milton, Erwähnung geschieht, in dessen Schatten, nach der Aussage der Eingebornen, einst 10,000 Mann Kavallerie Platz hatten, ist durch die Ueberschwemmung der letzten Jahre ein groſser Theil sammt dem Boden, den er bedeckte, weggeschwemmt worden; allein noch immer bildet er einen der prächtigsten und bewunderungswürdigsten Haine (v. Froriep's Notizen XXXI. 89.)

Beobachtungen zur pharmaceutischen Naturgeschichte;

von

Guibourt. *)

I. Ueber das Carragaheen (*Fucus crispus L.*)

Diese Art Fucus wurde mir zum erstenmal durch meinen Collegen Béral zugeschickt; sie dient wahrscheinlich den Bewohnern armer Gegenden in der Nordsee, und selbst in Irland, wo sie sehr häufig zu seyn scheint, zur Nahrung; aber nur in dem letzteren Jahre hat man in England angefangen, sie als ein arzneyliches Nahrungsmittel, wie Salep und Arrow-root u. s. w. zu gebrauchen. Folgenden Artikel finde ich über diesen Gegenstand in dem Arcana of science and arts. London 1832.

*) Journ. de Chim. med VIII. 660.

Digitized by Google

»Carragaheen oder Perl-Meermoos. Das Gelée dieses Mooses ist fester als das vom isländischen Moose, vom Arrow-root und anderen analogen Substanzen. Es behält seine gelatinöse Form mehrere Wochen, während das Gelée vom Arrow-root und vom isländischen Moose im Verlauf von drei Tagen dünner wird und seine Consistenz verliert. Es bildet ein sehr passendes Nahrungsmittel in allen Fällen von Lungenschwindsucht, von mesenterischer Auszehrung oder allgemeiner Schwäche; es nährt den Körper, verbessert die Constitution, vorzüglich den Zustand des Drüsensystems. Herr Thodunter in Dublin hat kürzlich folgende Methoden, das Carragaheen anzuwenden, bekannt gemacht. Man lasse ¼ Unze von diesem Moose einige Minuten lang mit kaltem Waſser infundiren, gieſse das Waſser ab und lasse das Moos mit einem Quart (einer französischen Pinte) frischer Milch, bis zur Consistenz eines warmen Gelée's, kochen, gieſse die Flüssigkeit durch und versüſse sie mit Zucker, Honig oder mit dem Confekt der Wurzel von *Eryngium*. Wenn die Milch für den Magen nicht paſst, so ersetze man sie durch dieselbe Menge Waſser. Das mit Milch bereitete Decoct ist Personen, die an Auszehrung leiden, zum Frühstück zu empfehlen und das mit Waſser bereitete bildet ein angenehmes Gericht, nachdem der Geschmack desselben mit Saft oder Schnitten von Citronen oder Orangen, mit Zimmt, bittern Mandeln u. s. w. gewürzt ist. Das wäſserige mit Milchzucker versüſste Decoct wird auch zur Linderung des Hustens genommen. Bei chronischer Dysenterie und chronischer Diarrhöe wird das eine oder das andere Decoct mit Milch oder Waſser vortheilhaft angewandt, entweder für sich oder mit Zusatz von einem Theelöffel voll Ratanhia-Tinktur für jede Tasse Decoct.«

Das Carragaheen ist der *Fucus crispus L.; Ulva crispa D. C. Flor. franc.; Chondrus polymorphus Lamrx; Sphaero-*

coccus crispus Agardh. Es besteht aus einem platten Stengel, welcher sich in einen ebenen, zweitheiligen Laubstengel, mit linien-keilförmigen Segmenten entwickelt, auf welchen man oft hemispherische, sitzende, nach unten concave Kapseln beobachtet, welche den Hauptcharakter der Gattung bilden. Dieser Fucus ist 2—3 Zoll lang; sein Laubstengel ist sehr verschieden, bald eben, bald kraus, ausgebreitet oder fadenförmig, stumpf oder zugespitzt; der im Handel befindliche ist trocken, kraus, gelblich-weiſs, hat im Vergleich mit vielen anderen Meer-Produkten einen schwachen Geruch, einen mutilaginösen, nicht unangenehmen Geschmack. In Wasser getaucht blähet er sich fast sogleich und beträchtlich auf, wird weiſs, gelatinös und scheint selbst an den Enden des Laubstengels aufgelöst zu werden.

Ich gab zwei Drachmen des Carragaheen in eine Schaale mit vier Unzen destillirten Wassers, am andern Morgen hatte dieses eine gummigte Consistenz erhalten; ich filtrirte die Flüssigkeit und untersuchte mit folgenden Reagentien:

Alkohol gab einen teigigen, schleimigten, nicht starken Niederschlag.

Salpetersaures Silber; kaum merkliche Trübung; am andern Morgen kein Niederschlag; die Flüssigkeit hatte eine weinrothe Farbe erhalten.

Salpetersaurer Baryt; häufiger Niederschlag.

Oxalsaures Ammoniak; Niederschlag.

Es ist wirklich merkwürdig, daſs eine Meerpflanze so wenig Kochsalz enthält, dagegen enthält sie schwefelsaures Natron und ein Kalksalz.

Die zur Syrupsconsistenz abgerauchte Flüssigkeit wurde mit rectificirtem Alkohol verdünnt. Die gefällte gummigte Substanz wog 8 Gran; sie wurde mit 32 Gran Salpetersäure im Sandbade erhitzt und darauf abgeraucht; es blieb ein weiſser, zerflieſslicher Rückstand, welcher sich in kaltem

Digitized by Google

Wasser völlig auflöste und nur aus Gallussäure ohne Schleimsäure bestand. Das Gummi aus dem *Fucus crispus* scheint also von dem der Landpflanzen dadurch verschieden zu seyn, daſs es bei Behandlung mit Salpetersäure keine Schleimsäure bildet.

Der Alkohol hinterlieſs nach dem Abrauchen einen schwach gefärbten, salzigen und pikanten Rückstand, welcher krystallisirte. Dieser Rückstand entwickelte beim Erhitzen auf einer Eisenplatte keinen Geruch nach Caramel, und scheint keinen Zucker zu enthalten; er stöſst nur den, den jodhaltigen Meer-Produkten eigenthümlichen Geruch aus; beim Versuch mit Chlor und Stärkmehl konnte ich jedoch kein Iod entdecken; salpetersaures Silber, oxalsaures Ammoniak und Ammoniak zeigten mir die Gegenwart von einem Chlorür, von einem Kalksalze und die Abwesenheit der Bittererde.

Der mit Wasser macerirte Fucus wurde mit Wasser gekocht. Hierdurch wurden nach Durchgieſsen und Abrauchen anderthalb Unzen eines sehr consistenten, geschmacklosen und nach gehörigem Versetzen mit Zucker und Gewürz, als Nahrungsmittel sehr passendes Gelée erhalten. Dieses Gelée behält, so wie der englische Autor angegeben hat, seine Consistenz sehr lange, nach 3 bis 4 Tagen aber glaubte ich die Entwickelung eines schwachen Fischgeschmacks zu bemerken. Dieser Geschmack, wahrscheinlich das Resultat der Zersetzung eines thierischen Stoffs, würde sich ohne Zweifel in dem mit Zucker versetzten Gelée nicht entwickeln.

Der *Fucus crispus* zeigt sehr oft auf seiner Oberfläche eine Kruste oder ein Netz von Kalk, welches ein Polyp ist, der zu verschiedenen Arten Flustern gehört. Der eben erwähnte animalische Stoff rührt wahrscheinlich von der Wirkung des Wassers auf diesen Polyp her; es würde alsdann leicht seyn, sich desselben zu entledigen, wenn man die damit überzogenen Stücke des Fucus aussonderte.

Digitized by Google

II. Ueber eine Wurzel, angeblich von *Smilax aspera* herstammend.

Meine Collegen Béral und Durogier haben ebenfalls aus England eine Wurzel kommen lassen, welche daselbst unter dem Namen von *Smilax aspera* verkauft wird, und dort als Substitut der Sarsaparille angewandt zu werden scheint. Indem man hier behauptet, daſs ihr der beigelegte Name nicht zukomme, so bedaure ich, ihn doch nicht durch einen andern ersetzen zu können.

Man gibt davon folgende Synonyme: *Smilax aspera, σμιλαγγα* der Griechen, *cari villandi* in Indien. Die *Smilax aspera* ist wirklich eine der zahlreichen stacheligten und dornigten Pflanzen, welche die Griechen mit demselben Namen benannten, sie war ihr σμιλαξ τραχεῖα; man muſs sie aber von der *cari villandi* von Rheede unterscheiden, welche *Smilax Zeilanica L.* ist. Uebrigens kann die Wurzel, welche uns beschäftigt, weder der einen noch der andern Pflanze angehören.

Smilax aspera wächst im südlichen Europa; ihre Wurzel ist weiſs, knotig oder gegliedert, und mit weiſsen, dünnen, sehr langen Fasern versehen.

Nach Rheede (Hort. malab. Tom. VII. p. 59. t. 31.) ist die Wurzel der *cari villandi* dick, holzig, hart und mit dünnen holzigen Fasern bedeckt. Rumph, welcher diese Pflanze mit dem Namen falsche China (*squine*) von Amboina beschrieben hat, unterscheidet davon zwei Arten, deren Wurzel stets aus einem dicken und holzigen Wurzelstocke besteht, der mit Wurzelfasern besetzt ist, (welches der Charakter der Sarsaparille, der Chinawurzel, der kleinen Stechpalme (*le petit houx, Ilex*) und im Allgemeinen der Pflanzen aus der Familie der Asparagineen ist.).

Digitized by Google

Die Charaktere der Wurzel, welche unter dem Namen *Smilax aspera* oder *cari villandi* verkauft wird, sind folgende: sie ist 12 — 18 Zoll lang, an verschiedenen Stellen ihrer Länge mit einigen Wurzelfasern besetzt, die der Hauptwurzel völlig ähnlich sind; sie zeigt am obern Theile nur eine einfache Verdickung durch die aufeinander folgende Entstehung mehrerer Stengel. Die Achse dieser Stengel ist übrigens stets in der Richtung der Achse der Wurzel senkrecht. Diese Wurzel variirt in ihrer Dicke von der einer Feder bis zu der des kleinen Fingers; sie ist gekrümmt und oft plötzlich an einigen Stellen gebogen, welches ihr ein Familien-Ansehen mit den Wurzeln von *Chiococca*, *Psychotria*, *Callicocca* und *Richardsonia* gibt. Wie diese, besteht sie aus einer sehr dicken Rinde, die oft mit Queerrissen bezeichnet ist und sich durch Ringe von dem holzigen Markkörper absondert; dieser besteht aus strahligen und gedrehten Fasern; er zerbricht beim Biegen und sein Bruch zeigt unter der Lupe eine Menge poröser Röhren, welche man auch in einer groſsen Anzahl von Wurzeln verschiedener Familien findet (der Färberröthe, Carlina, Costus, Turbith u. s. w.). Die Epidermis ist dunkelroth, die innere Fläche der Rinde ist graulich und das Holz gelblich-weiſs. Der Geschmack ist kaum merklich; sie zeigt aber ein Parfüm, welches dem der Tonkabohnen völlig ähnlich ist, und die Wurzel hat in Masse denselben Geruch. Die Stengel haben eine braune Epidermis, eine sehr faserige Rinde, zu Bindfaden geeignet, ein weiſsliches Holz und eine Markröhre. Die Blätter sind gegenüberstehend und, wenn ich mich nicht irre, zeigen sie Spuren von Blattansätzen; einige junge noch krautartige Zweige erschienen winklicht und mit einer rauhen Behaarung bedeckt. Alle Eigenschaften endlich, welche ich beobachten konnte, veranlassen mich zu der Vermuthung, daſs diese Wurzel einem Strauche aus der Familie der Rubiaceen angehört; vielleicht ist sie scharf

Digitized by Google

beim Anfühlen wie die der Asperuleen und der Färberröthe, woraus sich noch bis zu einem gewiſsen Punkte der ihr gegebene Name *Smilax* erklären laſsen würde.

III. Ueber den Costus der Alten.

Im 7. Bande des Journ. de Chim. medic. p. 386. findet sich eine Note über die Costuswurzel, in welcher ich darthun zu können glaubte 1) daſs unsere Costuswurzel dieselbe wie die der Alten ist; 2) daſs sie nicht dem *Costus speciosus W.* angehört; 3) habe ich als eine bloſse Vermuthung angeführt, daſs diese Wurzel die einer Doldenpflanze seyn könnte. Ich komme jetzt auf diese letztere Annahme zurück.

Zuerst scheint es mir absolut erwiesen, daſs unser officineller Costus weder die Wurzel von *Costus speciosus*, noch die einer andern Pflanze dieser Familie ist. Dies ist auch die bestimmte Meinung des Dr. Wallich, dem ich unsern Costus durch Vermittelung des Herrn J. Pereira habe mittheilen laſsen. Welcher Pflanze, welcher Pflanzengattung wenigstens müſsen wir ihn endlich zuschreiben? Ich halte mich autoriſirt, sie für eine Art *Carlina* oder *Chamaeleon* zu halten.

Pierre Belon erzählt, in seinen Beobachtungen über die Produktionen der Levante Bd. 1. Kap. 18., auf der Insel Creta eine Art wilder Artischocken, genannt *Agriocinara*, gefunden zu haben, deren Wurzel inwendig und auswendig schwarz, und durch die Droguisten unter dem Namen indischer Costus verkauft wird. Er spricht darauf vom weiſsen und schwarzen Chamäleon, welche nach ihm von allen Arten *Carlina*, die man in verschiedenen Gegenden von Frankreich, Deutschland und Italien findet, verschieden sind. Das weiſse Chamäleon, sagt er, hat eine beindicke Wurzel, die einen Fuſs und darüber lang ist und so angenehm riecht, daſs

der Behälter, worin sie eingeschlossen ist, davon einen starken Veilchengeruch erhält, so daſs er Kopfweh hervorbringen kann. Die Hirten und die Kinder auf Creta sammeln das Gummi, welches der Wurzelhals ausschwitzt und die Frauen kauen es, wie auf Chio den Mastix und das Gummi der *Chondrilla* auf Lemnos.

Das schwarze Chamäleon ist auf Lemnos sehr häufig; es trägt eine blaue Blume, deren Farbe im Ton und Glanz die der Kornblume und des reinsten Azurs übertrifft. Seine Wurzel ist so scharf, daſs diejenigen, welche sie ausgraben und zum Trocknen zerschneiden, durch das Berühren des Gesichts mit den Händen ein Jucken und Brennen empfinden, mit dem man weder die Wirkungen der Meerzwiebeln noch der Nesseln vergleichen kann *).

Stellt man die Beschreibungen von Belon mit denen von Dioscorides zusammen, so erkennt man bald, daſs der französische Botaniker wirklich die beiden Chamäleon der Griechen wiedergefunden hat und daſs man sie mit Recht von den Arten der *Carlina* unterscheiden muſs, womit man sie vor ihm vereinigt hatte. Das weiſse Chamäleon des Dioscorides und nach Belon ist *Acarna gummifera Willd.* (*Atractylis gummifera L.*). Das schwarze Chamäleon nach Dioscorides und Belon ist *Carthamus corymbosus L.*, *Brotera Willd.*, *Cardopatium Juss.* Was die obenerwähnte *Agriocinara* betrifft, so scheinen die Botaniker sie als eine einfache Varietät der Artischocke (*Cinara scolymus L.*) betrachtet zu haben. Wie dem auch sey, aus den Beobachtungen von Belon geht hervor, daſs diese wilde Artischocke eine schwarze Wurzel hat, die unter dem Namen indischer Costus verkauft wird, und daſs die Wurzel des weiſsen Chamäleons einen

---

*) Vergl. über das *Chamaeleon albus* und *niger* Grieſselich im Magazin für Pharmacie Bd. 24. S. 1. ff. d. R.

starken Geruch nach Veilchen oder Iris besitzt. Auf diese beiden Thatsachen gestützt, habe ich auſs Neue untersucht, welches der Ursprung unserer Costuswurzel seyn könnte.

Diese Wurzel zeigt, unabhängig von den in dem oben angeführten Artikel angegebenen Eigenschaften, noch eine andere, fast constante, wovon ich noch nicht gesprochen habe. Die meisten Stücke sind auf der Seite bis zur Hälfte aufgeschnitten und oft bis zum Mittelpunkt wie genagt. Diejenigen Stücke, welche die Unterbrechung des Zusammenhangs nicht zeigen, sind auf einer Seite eingedrückt, welches zeigt, daſs diese Unterbrechung des Zusammenhangs der ersteren nicht völlig zufällig ist, und daſs die Organisation der Wurzel selbst als erste Ursache anzusehen ist *). Uebrigens bezeichnet Dioscorides dieselbe Eigenschaft bei der Wurzel des schwarzen Chamäleons; und Lemery schreibt sie der zweiten Art von *Carlina* zu, welche ebenfalls schwarzes Chamäleon genannt, von den Botanikern aber einstimmig nur als eine mit einem Stengel versehene Varietät der *Carlina acaulis* betrachtet wird. Hierin liegt ein neues Motiv, die Costuswurzel mit denen, welche mit dem Namen *Carlina* oder *Chamaeleon* bezeichnet worden sind, zusammen zu stellen. Höchstens zeigt die Carlinawurzel des Handels, welche die zweite Art nach Lemery zu seyn scheint, in ihrem genagten Theile eine Art faseriges Netz, welches man auch, jedoch in geringerem Grade, auf alten Costuswurzeln beobachten kann; endlich erscheinen alle beide auf dem Queerbruch und mit der

*) Der Stengel des officinellen Costus ist mit einem weiſsen und zarten Mark angefüllt, und zeigt fast immer eine Eigenschaft, welche Zusammenhang mit der vorhergehenden haben muſs: es ist eine cylindrische Oeffnung, verschieden von der Höhlung, welche das Verschwinden des Marks oft im Innern des Stengels zurückläſst, die ihn in der ganzen Länge durchzieht und welche stets in der Hälfte der Entfernung vom Centrum zur Peripherie befindlich ist.

Digitized by Google

Lupe untersucht, mit einer Menge von Oeffnungen durchlöchert, wie der Bambusstengel. Die Wurzeln der *Carlina* und des *Costus* zeigen völlig untereinander dieselbe Aehnlichkeit der physischen Charaktere, wie man sie z. B. zwischen *Colchicum* und *Hermodactylus* beobachtet und welche zu der Annahme berechtigt, daſs diese beiden Zwiebeln zweien Pflanzen derselben Gattung angehören.

Folgerung: Die Costuswurzel wird von einer Pflanze aus der Familie der Synantheren erzeugt, die den Carlineen und Chamäleons verwandt ist, man lasse damit aber mich nicht sagen, wie man es beim *Calamus verus* und *Chirayta* gethan hat, daſs der *Costus* und die *Carlina*, oder das Chamäleon eine und dieselbe Sache sey: sie sind benachbart aber verschieden; denn 1) das weiſse Chamäleon kann die Dicke des Beins erlangen und hat keinen Stengel, während der Costus mit einem Stengel versehen ist und nicht über 1 — 2 Zoll dick wird; 2) der Stengel der *Carlina* besteht aus einer harten und strahligen Substanz, der des Costus ist mit einem weiſsen und zarten Mark angefüllt; 3) die Wurzel des Costus hat einen Geruch nach Iris; die Wurzel der *Carlina* hat einen Geruch und Geschmack nach Alant und Bardana, welchen einige mit dem des Champignons vergleichen. Endlich will ich noch anführen, daſs unsere Costuswurzel, obgleich sie im Handel aus Indien kommt, nicht im eigentlichen Indien zu wachsen scheint, sondern vielmehr wird man die Mutterpflanze in den Gegenden, welche an Persien und Arabien gränzen, suchen müssen.

IV. Pacova.

Theodor Martius hat mir unter dem Namen Pacova eine aromatische Frucht zugeschickt *), welche in Brasilien

*) Diese Frucht haben wir auch aus den von Herrn Schimmelbusch mitgebrachten brasilischen Pflanzenprodukten erhalten. d. R.

als Gewürz angewandt wird, und in der Form unseren alten Brustbeeren ähnlich ist. Wie diese ist sie länglich, an beiden Enden in eine Spitze auslaufend, undeutlich viereckig, aber oft durch das Austrocknen formlos und runzlicht. Diese Frucht unterscheidet sich von den Brustbeeren durch ihre Kleinheit, indem sie nur 4—6 Linien lang ist, durch ihre platte und röthliche Oberfläche, durch ihren Geruch und starken Geschmack nach Pfeffer; endlich durch die Disposition ihrer inneren Theile; sie besteht aus einer ausgetrockneten kapselförmigen einfächerigen Beere mit zwei ovalen, schwarzen, glatten Saamen, die mit einem sehr kurzen Arillus versehen sind. Oft ist die Kapsel am obern Theile offen und in zwei Theile gesondert, deren Ränder nach innen umgerollt sind. Alle diese Eigenschaften gehören der Frucht von *Xylopia frutescens d'Aublet*, einem Strauche, dessen Früchte in Guinea als Gewürz dienen, so daſs die Pacova die Frucht von *Xylopia frutescens* oder einer verwandten Art seyn muſs. Dieser Strauch gehört zur Familie der Anonaceen und ist mit den Arten von *Unona* verwandt, wovon eine Art, *Unona aethiopica*, den äthiopischen Pfeffer erzeugt *).

Dritte Abtheilung.

Physiologie, Toxikologie und Therapie, nebst Arzneyformeln.

Beiträge zur chemisch-physiologischen Kenntniss der Cholera.

Wir haben zwar schon einige Untersuchungen über diese Gegenstände mitgetheilt; bei einer so furchtbaren Krankheit

*) Vergl. auch Magazin für Pharmacie Bd. 26. S. 25. d. R.

aber, wie die Cholera ist, halten wir es für angemessen und im Interesse der Leser dieser Zeitschrift, die interessantesten neuen Untersuchungen darüber aufzunehmen.

Eine Reihe von Versuchen über die Flüssigkeiten, welche von Cholerakranken ausgeleert wurden, ist von *Dulk* unternommen worden. (*Kastner's* Archiv XXIII. 213.)

1. Die ausgebrochene Flüssigkeit.

Diese enthielt aufgelöste vegetabilische Stoffe, deren Auflösung nur der mechanisch auflösenden Kraft des Wassers zugeschrieben werden konnte, da in Substanz vorgefundene verkleinerte Nahrungsmittel völlig unverändert waren. Sie enthielt aber auch wirklichen Magensaft, der auf den innern Wandungen des Magens wie im gesunden Organismus abgesondert worden, ohne daſs dieser jedoch im Stande war, seine gewöhnlichen Funktionen zu verrichten. Es zeigte sich in dieser Flüssigkeit unzweideutig die Gegenwart einer freien Säure, die zum Theil aus *Essigsäure* zu bestehen schien, zum Theil aus *Chlorwasserstoffsäure*, letztere wurde durch Versuche bestimmt dargethan.

Sie enthielt ferner eine beim Verbrennen nach brennendem Brode riechende, mit Galläpfel-Tinktur sich trübende, im Wasser lösliche *thierische Substanz*, wie sich solche im Magensafte findet. Ihr Gehalt an *Kochsalz*, welches zwar der gewöhnliche Begleiter thierischer Flüssigkeiten ist, rührte gröſstentheils von den genossenen Nahrungsmitteln her. Daſs übrigens diese Flüssigkeit weder schleimige noch sonst feste Theile in einiger Menge enthalten konnte, zeigte ihre dünnflüssige Beschaffenheit.

2. Die durch den After ausgeleerte Flüssigkeit.

Diese deutete schon durch ihre schleimigte Consistenz einen gröſseren Gehalt an festen Stoffen an, besonders fand

sich darin Eyweiſsstoff, dessen Auflöslichkeit im Wasser durch das vorhandene freie Natron vermehrt wird, so daſs weder durch Alkohol, Aether und Säuren, mit Ausnahme der auf trocknem Wege bereiteten Phosphorsäure, noch durch Erhitzen bis zum Sieden, das in der Flüssigkeit befindliche Eyweiſs zum Gerinnen gebracht werden konnte. Von freiem Ammoniak fanden sich Spuren. Es war aber auch sogenanntes Fleisch-Extract (Osmazom) vorhanden, erkennbar an der Auflöslichkeit in Alkohol und dem fleischbrühartigen Geruche, welchen sowohl die anhaltend gekochte Flüssigkeit, als auch das geistige Extract selbst wahrnehmen lieſs.

Es ist hier also ein wirklich normales Gebilde vorhanden; denn die untersuchte Flüssigkeit ist nichts als Darmsaft, der bei der Cholera vielleicht sogar reichlicher als bei gesundem Zustande des Organismus ausgesondert wird, und auch bei gesundem Organismus aus den dicken Därmen eine alkalische Reaction zeigt. Es fanden sich die gewöhnlichen Bestandtheile ähnlicher thierischer Gebilde, Eyweiſsstoff, Fleisch-Extract, Natron, salzsaures und milchsaures Natron, phosphorsauren Kalk u. s. w. und nicht eine Wahrnehmung berechtigte zu der Vermuthung, daſs irgend schädliche oder giftige Stoffe ab- und ausgesondert würden.

3. Harn.

Zu dieser Untersuchung diente der erste von einem genesenden Cholerakranken gelassene Harn. Dieser war eine weiſse, kaum in's Gelbliche ziehende Flüssigkeit, von sehr entferntem Harngeruch, nicht schleimig, in der Ruhe einige Schleimtheilchen absetzend, von 1,007 specifischem Gewicht.

Dieser Harn enthielt dieselben Bestandtheile, die sich im gesunden Harn finden, nur waren Harnstoff und Harnsäure in bedeutend geringer Menge vorhanden. Er zeigte, wie Harn

Digitized by Google

im gesunden Zustande eine saure Reaction, die aber weder bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen, noch beim Abdampfen in gelinder Wärme in eine alkalische überging, weil das durch die Zersetzung der geringen Menge des vorhandenen Harnstoffs sich bildende Ammoniak nicht hinreichte, die freie Säure des Harns zu neutralisiren.

Ein andererer Harn, der ebenfalls als der erste, von einem Cholerakranken gelassene, Harn bezeichnet war, bot keine Verschiedenheiten von einem gesunden Harn dar.

4. Blut.

Das Blut war von einem um 5 Uhr Abends an der Cholera Erkrankten, dem um 9 Uhr, bis wohin er 5mal Stuhlgang und 4mal Erbrechen gehabt hatte, die Ader geschlagen worden, erhalten. Es wog 6 Unzen 6 Gran; schied sich über Nacht in Cruor und Serum. Die Menge des letztern, die sich abgeschieden hatte, betrug kaum 1000 Gran. Es war etwas gelblich gefärbt, von 1,031 specifischem Gewicht, also um 0,002 bis 0,004 schwerer als gesundes Blutwasser, welches D. von zufällig beigemischten festen Theilen ableitet, reagirte alkalisch, und verhielt sich sonst wie normales Serum. Der Blutkuchen war nicht merklich dunkler gefärbt als von gesundem Blute, und reagirte nach dem Durchschneiden auf das mit den innern Theilen in Berührung gebrachte geröthete Lackmuspapier schwach alkalisch, was von dem noch darin enthaltenen Serum herrührte. Als dieses dem Cruor noch entzogen wurde durch wiederholtes Behandeln mit Flieſspapier, so betrug sein Gewicht 1 Unze 6 Drachmen 24 Gran. Da nun Serum und Cruor im gewöhnlichen Blute wie 3 : 1 sich verhalten, so würde in diesem Cholerablute das ungefähre normale Verhältniſs nur um $1/24$ übersteigen, woraus, wie D u l k glaubt, nicht gefolgert werden könne, daſs das untersuchte Blut ein gröſseres Verhältniſs von Cruor enthalten

Digitized by Google

habe, als gewöhnlich. Ueberhaupt bot dieses Blut keine Verschiedenheit von gesundem Blute dar.

In der völlig ausgebildeten Cholera ist das Blut bekanntlich sehr schwerflüssig. Das wenige Blut, welches von einer Frau durch Aderlaſs erhalten werden konnte, am dritten Tage des Erkrankens, 4 Stunden vor ihrem Tode, hatte ein spec. Gewicht von 1,059; reagirte auf Lackmuspapier wie gewöhnlich. Der Blutkuchen war zähe, pechartig: auf die gewöhnliche Art mit Wasser geknetet, um den Farbestoff abzuscheiden, wurde ein ungefärbter Faserstoff erhalten, der nicht in so bänderreichen Massen erschien, wie der aus gesundem Blute genommene, sondern mehr in Faden ziehenden, weichen, zerreiſsbaren Massen. Bei den Cholerakranken sind die Bestandtheile des Blutes gleichsam ineinandergeflossen, so daſs sie sich nicht so leicht in Serum und Cruor scheiden.

Das Blut von einem 46jährigen Manne, der nach einigen Tagen am Typhus starb, im Stadium der völlig ausgebildeten Cholera genommen, hatte ein specifisches Gewicht von 1,073; sonderte ebenfalls erst nach längerer Zeit eine nur geringe Menge rothgefärbtes Serum ab. Abgesehen hiervon, von der zähen Beschaffenheit, dunklen Farbe u. s. w., zeigte sich sonst nichts Abnormes. Dasselbe Resultat boten mehrere andere Untersuchungen dar.

Sobald die Cholera in Typhus überzugehen beginnt, nimmt das Blut sogleich wieder seine gewöhnliche Beschaffenheit an; so daſs es nicht schwer ist, aus der Beschaffenheit des Blutes zu bestimmen, ob, als das Blut entzogen worden, noch wirkliches Cholerastadium vorhanden gewesen sey, oder nicht.

Ueber die Reaction des Choleroblutes auf Lackmus.

Hermann in Moskau hat bekanntlich angegeben bei seinen Untersuchungen über das Blut der Cholerakranken, daſs das Blut sauer reagire, und auf die ihm gemachten Einwürfe

im XXIV. Bande in Poggendorff's Annalen 533. diese Behauptung nach neueren Versuchen wiederholt. Dulk konnte diesen Punkt nicht unberücksichtigt lassen, da er, wie andere Chemiker, stets eine alkalische Reaction fand, und klärt diesen Gegenstand folgendermaſsen auf. Zur besseren Sonderung des Serums und des Cruors, mittelst des Filtrums, war in Hermann's Versuchen das Blut mehrere Tage lang dem Einflusse der atmosphärischen Luft ausgesetzt geblieben, und hierbei muſste, was bei jedem Athemzuge geschieht, erfolgen, Bildung von Kohlensäure aus dem mit dem Sauerstoff der Luft sich verbindenden Kohlenstoffe des Blutroths. Die auf diese Weise gebildete Kohlensäure wurde zum Theil an den Poren des Blutkuchens aufgenommen; röthete die auf diesen gegossene Lackmustinktur, und muſste bei dem Kochen des Blutkuchens mit einem Zusatz von kohlensaurem Baryt im pneumatischen Apparate gasförmig entweichen. Es war demnach ein Irrthum, wenn Hermann an dem hierbei entweichenden Kohlensäuregas auf im Blute vermuthlich vorhandene Essigsäure schloſs; daſs nämlich diese Säure den beigemischten kohlensauren Baryt, dessen Beimischung nach Obigem völlig gleichgültig, zersetzt habe, und daſs also die Menge des entweichenden Kohlensäuregases ein Maaſs abgebe für die im Blute enthaltene Essigsäure, deren Gegenwart auf direktem Wege nicht nachgewiesen worden ist.

Indessen will Hermann auch die saure Reaction des Blutes beobachtet haben, als er Blut aus einer Vene des linken Arms von einem vollkommen gesunden 30jährigen Mann prüfte — auf folgende Weise. Das Blut wurde in weiſsen Cylindergläsern aufgefangen, in denen sich abgewogene Quantitäten von rother und blauer Lackmustinktur befanden. Hermann verschloſs hierauf die Gläser und lieſs das Blut gerinnen. Ueber diese Gläser stellte er andere von derselben Form, füllte sie mit dem Blute gleicher Quantitäten destillirten Was-

Digitized by Google

sers an, und setzte ihnen dieselben Mengen blauer und rother Lackmustinktur zu, als dem Blute. Nach 24 Stunden hatte sich der Blutkuchen gesetzt, und war nun mit einem klaren Serum überdeckt, das in beiden Gläsern rein und intensiv roth gefärbt erschien, so daſs die mit destillirtem Wasser gemischten Lackmus-Nuançen den auffallendsten Contrast damit bildeten. Hermann beharret also noch auf seiner Behauptung, daſs das Blut sauer reagire, ungeachtet Berzelius, H. Rose, Wittstock u. A. das Entgegengesetzte beobachtet haben. (S. Poggendorff's Annalen XXIV. 532.)

Auch Lassaigne hat über das Blut von zwei Cholera-Kranken Versuche angestellt, das kurz nach dem Tode derselben gesammelt worden war. Das eine enthielt 79 p. Ct. Wasser, also nahe dieselben Verhältnisse wie im normalen Blute, das andere enthielt nur 68 p. Ct. Wasser, mithin 10 p. Ct. weniger, als das gewöhnliche Blut. Das Choleralblut enthielt eine geringe Quantität Faserstoff, welche nur dem vierten Theil derjenigen gleichkommt, die im Mittel das gesunde Blut enthält. Das Serum verhält sich, abgesehen von der färbenden Materie, die es in Auflösung hält, gegen Reagentien wie im normalen Zustande. Auch hat das Cholerablut dieselben alkalischen Eigenschaften, wie das gesunde; eine freie Säure konnte im Blutkuchen durchaus nicht gefunden werden. Bei der Cholera verliert das Blut eine gewisse Portion Wasser oder Serum, wodurch es consistenter wird. (Journ. de Chim. med. VIII. 457.)

Flüssigkeit aus dem Coecum einer an der Cholera verstorbenen Frau.

Diese Flüssigkeit wurde ebenfalls von Lassaigne untersucht. Sie besaſs einen starken Geruch nach Excrementen, eine röthlich-gelbe Farbe und starke alkalische Reaction. Gallertbestandtheile konnten darin nicht aufgefunden werden. Sie enthielt:

Digitized by Google

Wasser	93,75
Färbende Materie des Bluts	6,25
Gelbe im Wasser und Alkohol lösliche osmazomartige Materie	
Fette Substanz	
Natron	
Chlornatrium	
Chlorkalium	
Alkalisches und erdiges Phosphat	
	100

Mit dem Serum des Bluts zeigte diese Flüssigkeit mithin eine groſse Aehnlichkeit.

Nach den bisherigen Untersuchungen traten, wie Dulk bemerkt, in der Cholera uns nur normale Gebilde entgegen. Wenn diese auch einige Abweichungen von den Gebilden des gesunden Organismus uns erkennen lassen, die für das Wesen der Krankheit von Bedeutung sind, so dürfte das Gefahrdrohende in der Cholera doch nicht in der Entstehung giftiger Stoffe zu suchen seyn, zu deren Bildung in dem kurzen Zeitraum, in welchem die Krankheit verläuft, dem Organismus kaum Zeit gegeben scheint, sondern in dem schnellen Sinken der Lebenskraft, wodurch die einzelnen Organe ihre Funktionen immer unvollkommen verrichten.

So lange die Lebenskraft wirksam ist, erfolgen die Umbildungen der Nahrungsmittel; die Salzsäure des mit demselben eingeführten Kochsalzes erhält den Magensaft, das freie Natron die Galle und den Darmsaft; aber die einzelnen Organe können schon der erforderlichen Thatkraft ermangeln, wenn gleich ihnen die hierzu nöthigen organischen Gebilde noch zugeführt werden. Magensaft und Darmsaft, die in ihren Bestandtheilen dem Blutserum sehr nahe stehen, werden

zwar noch gebildet und reichlich ausgeleert, aber die Organe, zu welchen sie gelangen, haben in Folge der Krankheit den Tonus verloren, daher hört der Verdauungsproceſs auf, und die im Magen und den Därmen noch etwa vorhandene Nahrungsmittel werden unverändert wieder ausgeleert. Bei den Ausleerungen, durch Erbrechen wie durch Purgiren, findet man mitunter dunkel-violette Massen, die sich wie Farbe- und Faserstoff des Bluts verhalten, was als ein Zeichen der zunehmenden Krankheit anzusehen ist, mit deren Steigen die Ergieſsung der organischen Flüssigkeiten auf beiden Wegen allmählich aufhört; die Lebenskraft hat nicht mehr das Vermögen, das Blutserum in Magen- und Darmsaft umzubilden; diejenigen Kranken, bei denen Erbrechen und Purgiren bereits aufgehört haben, geben daher auch die wenigste Hoffnung zur Genesung.

Da das Serum zur Bildung des Magen- und Darmsaftes angewendet wird, und durch die Cholera reichliche Ergiessungen dieser Flüssigkeiten herbeigeführt werden, so läſst sich hieraus der gröſsere Verbrauch des Serums und das gröſsere specifische Gewicht des Bluts der Cholerakranken erklären, welches im typhösen Stadium der Krankheit, wo Erbrechen und Purgiren aufgehört und das normale Verhältniſs zwischen Serum und Cruor bald wieder hergestellt wird, wieder normal wird.

Die dunkle fast schwarzrothe Farbe des Cruors des Cholerabluts hängt ohne Zweifel von der nicht vollständig bewirkten Decarbonisation des venösen Blutes beim Athmen ab. Es wurden zwar Versuche angestellt, um Cholerakranken Sauerstoffgas einathmen zu lassen, nicht sowohl um dem Blut Kohlenstoff zu entziehen, als um den verglimmenden Funken der Lebenskraft wieder anzufachen. Es wurde indeſs keine wahrnehmbare Aenderung in der Krankheit dadurch bewirkt; doch glaubt Dulk, daſs die Unwirksamkeit dieser Athmungs-

Versuche deshalb nicht daraus hervorgehe, weil bei den Einzelnen die Einathmungen nicht lange genug fortgesetzt worden.

Der Harn, dessen Absonderung bei der vollständig ausgebildeten Cholera völlig gehemmt ist, ist in dieser Krankheit von besonderer Bedeutung. Die wesentlichen Bestandtheile desselben, Harnstoff und Harnsäure finden sich während der gehemmten Secretion des Harns in keinem andern Theile der thierischen Substanzen und vergebens hat man in dem Blute der Cholerakranken nach Harnstoff geforscht. In den Harn gehen nur solche Bestandtheile ein, die nicht weiter zur Erhaltung und Ernährung tauglich und daher zur Aussonderung bestimmt sind. Wird aber durch ein so schnelles Sinken der Lebenskraft, wovon keine andere Krankheitsform Aehnliches darbietet, ein baldiges Stillstehen aller organischen Processe vorbereitet, hören die auf Erhaltung und Ernährung abzweckenden Verrichtungen, wie die Verdauung völlig auf, so hört auch die Ausscheidung der zur Ernährung nicht mehr tauglichen Stoffe auf. Wenn aber das höchste Stadium der Cholera überwunden ist, dann beginnt mit den ersten schwachen Aeuſserungen der Lebensthätigkeit auch die Harnabsonderung; aber der Harn enthält dann eine noch so geringe Menge Harnstoff, daſs er kaum für Harn erkannt werden kann. Geht die Cholera unmittelbar in Nervenfieber über, so wird diese Erscheinung nicht wahrgenommen, und der Harn zeigt eine normale Beschaffenheit.

Aus denen zu Königsberg statt gehabten Cholerafällen ergab sich: 1) daſs die Vergleichung der Zahl der Erkrankten an den einzelnen Tagen mit dem jedesmaligen Barometer- und Thermometerstande durchaus zu keinem Resultate führte; und 2) daſs eine mit F e u c h t i g k e i t gesättigte Luft, wie sie durch die SW.-, S.- und W. Winde zugeführt wird, die

Digitized by Google

Entstehung der Cholera begünstige und die Zahl der Erkrankten vermehre. Wenn in die viel Wassergas enthaltende warme Luft kalte NNO. Luft hineinwehte, war die Zahl der Erkrankten am gröſsten, ihr schloſs sich jene an, die erreicht wurde, wenn feuchte Lüfte (SW.-, S.- und W. Winde) weheten, während das Minimum von Erkrankungsfällen bei trockenen Ostwinden eintrat.

Auszug aus den Versuchen über die nährenden Eigenschaften der thierischen Gallerte;

von

E. Edwards und Balzac.

Annales des Sciences naturelles. XXVI. 318.

Nachdem die Verfasser in einer Einleitung die Schwierigkeiten dieser Art Versuche dargethan und gezeigt haben, daſs die Frage, weit entfernt so einfach zu seyn, wie Viele annehmen, im Gegentheil sehr verwickelt ist, wenn man zu einem richtigen Resultate gelangen will, führen sie die Regeln an, welche bei solchen Versuchen leiten müssen.

Sie zeigen, daſs zu Versuchen dieser Art von allen Quadrupeden der Hund am besten sich qualificire, weil er fast auf dieselbe Weise, wie der Mensch sich ernährt, und deſshalb Resultate liefern kann, die unmittelbar auf den Menschen sich anwenden lassen.

Ob die Gallerte für sich allein anwendbar sey? — gegen diese Frage sprechen die Versuche von Magendie, nach welchen kein unmittelbares Produkt, weder ein vegetabi-

Digitized by Google

lisches, noch ein thierisches, allein für sich zur Ernährung hinreicht. Es wurde daher die Gallerte als Suppe in Verbindung mit Brod gegeben; denn da auch das Brod allein zur Ernährung nicht hinreicht, so wäre die nährende Eigenschaft der Gallerte erwiesen, wenn die Thiere von dieser Suppe leben könnten.

Es wurden verschiedene Arten der Gelatina angewandt. 1) Gallerte, welche den gewöhnlichen Leim ausmacht. 2) eine geringere Qualität von Gallerte (Gélatine alimentaire) auf der Schwaneninsel bei Paris bereitet.

Die zu den Versuchen benützten Hunde waren jung und im guten Stande; ihr Gewicht wurde vor der Anwendung der Gallerte genau bestimmt.

Mit der geringeren Gallerte und Brod wurden 2 Hunde, von denen No. 1. 2250 Grm. und No. 2., von der Mutter entwöhnt, 1107 Grm. wog, 11 Tage lang gefüttert. No. 1. hatte unter abwechselnden Zu- und Abnehmen des Gewichts, welches jedoch nie das erste Gewicht überstieg, 124 Grm. verloren. No. 2. hingegen 140 Grm. gewonnen, war jedoch mager geworden, und es ergibt sich aus diesen Versuchen, daſs dies Nahrungsmittel wohl nährend, aber nicht zureichend war.

Der Hund No. 1. wurde darauf mit der Gélatine alimentaire und mit Brod 75 Tage lang gefüttert. Unter merkwürdigen Fluctuationen bald über bald unter das anfängliche Gewicht, hatte er um 159 Grm. zugenommen, mithin nicht nur den ersteren Verlust ersetzt, sondern noch auſserdem 35 Grm. gewonnen. Dieses Regim von Gélatine alimentaire war also nährend und selbst im hohen Grade, aber nicht zureichend, weil das Thier matt und mager geworden war. Da jedoch der Einfluſs des ersteren erlittenen Verlustes verursachen konnte, daſs das Thier von dem neuen Regim den möglichsten Vortheil ziehe, so wurde der kleine Hund No. 2. einen Monat hindurch auf gehörige Weise gefüttert; er hatte

Digitized by Google

dadurch um mehr als die Hälfte seines Gewichts zugenommen und war völlig gesund.

In diesem Zustande wurde er 21 Tage einem Regim von Brod und Gélatine alimentaire unterworfen; das Resultat war dem des vorstehenden Versuchs analog, das Gewicht war nämlich um 29 Grm. vermehrt, unter Gewichts-Fluctuationen über und unter dem bei Anfang des Versuchs. Mehrere andere Versuche gaben dasselbe Resultat; die Thiere wurden mager und verloren gröſstentheils ihre Kräfte.

Ob der Zusatz der Gallerte zum Brod, obgleich sie zur Ernährung des Thiers unzureichend ist, als vortheilhaft, indifferent oder schädlich betrachtet werden muſs, um diese sehr wichtige Frage zu entscheiden, wurden neue Versuche erforderlich.

Der Hund No 1., welcher nach 86tägigem Regim von Brod und Gallerte 35 Grm. an Gewicht zugenommen hatte, wurde darauf mit Brod allein und der erforderlichen Menge Wasser, dem etwas Kochsalz zugesetzt war, gefüttert, in 20 Tagen verlor er 402 Grm.

Mehrere ähnliche Versuche gaben dasselbe Resultat, eine Verminderung des Gewichts. So hatte ein Hund beim Regim mit Brod und Gelatina in 34 Tagen 209 Grm. an Gewicht verloren, beim Füttern mit Brod allein aber in derselben Zeit 464 Grm., mehr wie das Doppelte.

Diese Versuche sprechen sämmtlich für die nährenden Eigenschaften der Gallerte.

Wir haben hieraus die Wirkungen des Regims von Brod und Gallerte auf das Gewicht des Thierkörpers, auf dessen Kräfte und auf sein Wachsen gesehen, wir wollen jetzt die Wirkungen desselben auf die Constitution und Lebensthätigkeit des Thierkörpers prüfen.

Da aber dieses Regim unzureichend war, so blieb kein Zweifel, daſs bei hinreichend fortgesetztem Gebrauche des-

selben das Thier sterben muſste, wie auch wirklich ein Versuch zeigte, wobei das Thier bei einem gewissen Punkte der Abmagerung und Schwäche starb; man fand keine organische Veränderung, alle Gewebe waren zusammengeschrumpft und äuſserst blaſs.

Es ist wahrscheinlich, daſs wenn man so durch Extinction stirbt, indem man nur nährende, aber unzureichende Nahrungsmittel genieſst, es eine Gränze der Reduction des Gewichts des Körpers gibt, über welcher der Tod bevorsteht. Nach verschiedenen Versuchen glauben die Verfasser der Abhandlung, diese Gränze bei Thieren mit warmem Blute auf $\frac{1}{6}$ ihres ursprünglichen Gewichts bestimmen zu können; sie haben erkannt, daſs die Gefahr dieselbe ist, ob die Thiere zu diesem Grade der Abnahme durch ein Regim von Brod und Gallerte langsam, oder schnell durch das Regim von Brod nnd Wasser gebracht worden sind.

Es war interessant zu untersuchen, bei welcher Epoche durch die Wirkungen eines solchen Regims das Leben wieder erfrischt werden könne und welche Abänderung man zu diesem Zwecke mit dem Regim vornehmen müsse.

Der Hund No. 1., welcher den Regimen successiv unterworfen war, hatte die Gränze, wo er in Gefahr war zu sterben, erreicht. Zu dieser Epoche gab man ihm Brod mit Fleischbouillon, welches Regim von dem ersteren nur durch unmerkliche Menge von schmackhaften und riechenden Substanzen verschieden ist. Diese Veränderung hatte den glücklichen Erfolg, daſs der Hund nicht starb, er hatte vielmehr am siebenten Tage 725 Grm. zugenommen, also beinahe alles, was er verloren hatte. Nach den folgenden 7 Tagen überstieg sein Gewicht um 693 Grm. das ursprüngliche.

Diese und mehrere andere Versuche, die dasselbe Resultat lieferten, beweisen, daſs das Regim von Brod und Fleischbouillon geeignet ist, den Körper von einer auſser-

Digitized by Google

ordentlichen Abnahme zum völlig gesunden Zustande zurückzuführen. Man weiſs aber, daſs dasjenige, wodurch geschwächte Kräfte wieder belebt und die Gesundheit wieder hergestellt werden kann, nicht immer den Körper erhalten und das Wachsen befördern kann. War dieſs auch so bei dem in Rede stehenden Regim der Fall? die von den Verfassern angestellten Versuche haben diese Vermuthung keineswegs bestätigt. Durch das Füttern junger Hunde auf diese Weise haben sie wirklich keine Verzögerung des Wachsens bemerkt und diese Thiere zeigten überhaupt niemals die Gewichts-Fluctuationen, welche eine sichere Anzeige von der Unzulänglichkeit der Ernährung sind.

Da das Regim von Brod und einer Gallerte unzureichend ist, das von Brod und Fleischbouillon hingegen völlig hinreicht, so muſste man wissen, ob man durch Verbindung dieser beiden Regims nicht dahin gelangen würde, die Thiere zu ernähren, ohne daſs ihre Gesundheit dadurch litte. Um diesen Punkt aufzuhellen, wurden folgende Versuche angestellt.

Ein gesunder, drei Monate alter Hund, in vollem Wachsthum, wurde am 16. December dem saftigsten Regim (Teig von Brod und Fleisch) unterworfen. Bis zum 2. Januar hatte er in drei gleichen Zeiten 29, 47, und 64 Grm., also im Ganzen in 16 Tagen 140 Grm. zugenommen. Von dieser Zeit an wurde er mit Brod und Gallerte gefüttert und in 30 Tagen hatte er nicht nur die beim ersten Regim gewonnenen 140 Grm. verloren, sondern auſserdem noch 427 Grm. verloren, so daſs der ganze Verlust ⅕ von seinem ursprünglichen Gewicht betrug.

Darauf setzte man demselben Regim von Brod und reiner Gallerte, womit genau in denselben Verhältnissen fortgefahren wurde, zwei Kaffeelöffel Bouillon von Pferdefleisch auch vierzehn Gallerte zu, welche man dem Teige täglich zweimal

Digitized by Google

zumischte. Die Menge der in den 4 Kaffeelöffel voll Bouillon enthaltenen sapiden und riechenden Bestandtheile ist gewiſs so gering, daſs man gerne glaubt, sie übe keinen Einfluſs auf die Resultate; dennoch ist dieser geringe Zusatz gegen alle Vermuthung völlig hinreichend. Bei den ersten Wägungen fand man eine Gewichtszunahme, die Vermehrung nahm schnell zu und in 25 Tagen überstieg das Gewicht des völlig gesunden Thiers um Vieles das anfängliche Gewicht.

Aus diesen Versuchen geht hervor:

1) daſs das Regim von Brod und Gallerte nährend ist, aber nicht zureichend.

2) daſs die Gallerte in Verbindung mit Brod in den nährenden Eigenschaften dieses Regims einen wirksamen Theil ausmacht.

3) daſs das Regim von Brod und Fleischbouillon zur vollständigen Ernährung hinreicht.

4) daſs ein Zusatz von Bouillon, in geringer Menge, zu dem Regim von Brod und Gélatine alimentaire dasselbe fähig macht, vollständig zu ernähren, nämlich die Gesundheit zu erhalten und den Körper zu entwickeln.

Digitized by Google

Naturgeschichte und toxikologische und analytische Versuche mit dem Milchsafte des Pantoffelbaums der Neger (*Euphorbia myrtifolia L.*);

von

M. J. B. Ricord-Madianna.

Auszug aus dem Journ. de Pharm. XVIII. 589.

Den Namen Pantoffelbaum, welchen diese Art *Euphorbia* führt, verdankt sie der Aehnlichkeit ihrer Blume mit einem Pantoffel oder chinesischen Schuh. Die Neger von Grandterre (Insel Guadeloup) nennen diese Pflanze auch Hecken-Mancinellbaum, weil sie, wie *Hippomane mancinella*, in ihren Stengeln viel Milchsaft enthält, und die Neger zum Schutz ihrer Besitzungen in den Flecken, lebendige Hecken damit bilden, denn wenn beim Ueberschreiten derselben nur ein einziger Tropfen des sehr kaustischen Saftes dieser Pflanze in die Augen fällt, so würde das Gesicht verloren gehen.

Der Pantoffelbaum hat einen sehr schönen Wuchs, sein Stengel erhebt sich 4—5 Fuſs und höher. Der Stengel ist am mittleren Theile fingerdick, an der Basis 4 bis 5mal dicker, strauchartig, in einfache Aeste getheilt, schön grün. Die Rinde des Stengels löst sich leicht ab, enthält viel Milchsaft, so wie das Holz, welches ein Mark einschlieſst. Die Blätter sind abwechselnd, oval, zugespitzt, ganz randig. Die scharlachrothen, geruchlosen Blüthen stehen am Ende der Aeste in doldenförmigen Büscheln auf einfachen, schwachen Blumenstielen, jeder mit 4 Bracteen, wovon 2 kleine zugespitzt und zwei gröſsere, eyförmig, concav, gefärbt und hin-

Digitized by Google

fällig sind und die Basis des Kelchs umfassen. In dem aufgeblasenen Theile der Blume bemerkt man vier rundliche Honigdrüsen. Im vollkommenen Zustande der Blüthe erlaubt das verlängerte Stielchen des Ovariums dem Pistill aus dem Kelch hervorzutreten, so daſs das lange Pistill einen Schnabel darzustellen scheint, welcher die verengte Oeffnung der Blume schlieſst. Die 19 Staubfäden treten zum Theil mit dem Ovarium hervor und haben eine schöne Goldfarbe. Die Kapsel ist dreifächerig und jedes Fach enthält ein kleines Saamenkorn; im gehörig trocknen Zustande springen die Kapseln, wie die der *Hura crepitans*, elastisch auf.

Obgleich Lamark anführt, daſs das Decoct der Stengel dieser *Euphorbia* als Getränk zur Heilung der Syphilis gebraucht wird, und wir wissen, daſs die Spanier in demselben Falle die *Euphorbia canescens L.* und die Indier die *Euphorbia Tirucalli L.* anwenden, so wird doch der Pantoffelbaum nur von einigen Negerärzten angewandt, und wegen seiner giftigen Eigenschaften glaubt Ricord-Madianna, daſs dessen Gebrauch in zu starken Dosen sehr gefährlich werden könnte.

Wirkungen des Milchsaftes auf die thierische Oekonomie.

Der Milchsaft tröpfelt aus den Zweigen dieser Euphorbia, durch Einschnitte oder Abschneiden, so wie aus den Blattstielen, wenn man die Blätter abschneidet. Auf die Haut gebracht, bringt er Pusteln mit einem gelblichen Safte hervor, die oft sehr schmerzhafte Geschwüre bilden. Eidexen und Frösche sterben davon in sehr kurzer Zeit. Drei Kaffeelöffel voll von diesem Safte reichten hin, einen sehr jungen Hund zu tödten; bei einer geringeren Gabe erholte sich jedoch ein anderer Hund völlig, dasselbe war bei einem jungen Huhne der Fall. In allen diesen Fällen schien dieser Saft wie die scharfen Gifte zu wirken.

Digitized by Google

Die Vergiftungen durch die Pantoffelpflanze und durch andere Euphorbien sind auf den Antillen sehr selten, weil die Neger sich dieser Pflanzen zur Vergiftung der Menschen und Thiere selten bedienen. Man kennt, aus derselben Ursache, kein Gegenmittel gegen diese Art Gift, wenn die der *Cacalia Anteuphorbium* zugeschriebene Wirkung falsch seyn sollte. Wenigstens wächst diese Pflanze nicht auf Guadeloup.

Versuche mit den Saamen der Pantoffelpflanze.

Diese Saamen haben einen sehr bittern Geschmack; ihre gelblich-weiſsen Cotyledonen enthalten viel Oel, dessen Geruch dem der süſsen Mandeln gleich ist.

Erster Versuch. Sechs Saamenkörner, die von ihrer holzigen Hülle befreit und mit Wasser zum Brei angestoſsen waren, wurden einer Eidexe (*Anolis*) beigebracht. Nach einer Viertelstunde befand sich diese in einem Zustande von Torpor, welcher eine halbe Stunde anhielt. Es traten darauf Convulsionen ein, worin sie starb.

Zweiter Versuch. Eine sehr jungen Katze lieſs man 17 Saamenkörner verschlingen. Nach 10 Minuten erbrach sie alles aus. Es zeigten sich nichts desto weniger heftige Symptome von Vergiftung und das Thier erholte sich erst nach vieler Mühe.

Dritter Versuch. Einer Katze von demselben Wurf mit der beim zweiten Versuche, gab man ebenfalls 17 Saamenkörner und unterband die Speiseröhre. Nach 10 Minuten zeigte das Thier Reiz zum Erbrechen und machte vergebliche Versuche, um das Gift auszustoſsen; es fiel auf die Seite, erlitt heftige Convulsionen und hatte während derselben einen Stuhlgang und einen Harnablaſs. Dieser Todeskampf dauerte eine Stunde und 20 Minuten. Die Untersuchung des Cadavers zeigte Röthe der Schleimhaut des Magens und eine Anhäu-

Digitized by Google

fung von Blut in den Lungen, so wie in den Herzohren und Herzkammern. Die anderen Eingeweide zeigten nichts Besonderes.

Chemische Analyse des Milchsaftes.

Dieser Saft ist weiſs, klebt nicht an den Fingern, hält sich mehrere Tage, ohne seine Weiſse zu verlieren, aber durch Abrauchen der groſsen Menge Wasser, die er enthält, wird er hart und nimmt eine graue Farbe an; er röthet schwach das Lackmuspapier. Ricord-Madianna erlitt durch starkes Aufriechen Kopfweh, nachher ein Stechen in der Kehle. Ein Tropfen Milchsaft auf die Zunge gebracht, bewirkte Brennen auf den Lippen und im Schlunde.

5 Unzen oder 2880 Gran frischer Milch wurden dreimal mit 4 Unzen Alkohol von 38° digerirt. Der darauf abfiltrirte Alkohol hatte eine röthliche Farbe, war trübe und röthete schwach das Lackmuspapier. Der Rückstand war nicht klebend, und hatte seine Weiſse behalten; er wog nur noch eine Unze. Aus den vereinten alkoholischen Flüssigkeiten hatten sich nach fünftägiger Ruhe 30 Gran einer weiſslichen Substanz abgesetzt, die gröſstentheils aus Cerin bestand. Die überstehende Flüssigkeit wurde abgegossen und unter einer Glocke zum freiwilligen Verdunsten hingestellt. Nach 20 Tagen hatten sich darin kleine rundliche, abgeplattete, röthliche Körner ausgeschieden, welche abgesondert und in Aether gelöst wurden. Diese Auflösung hinterlieſs 40 Gran eines halbdurchsichtigen, gelben, in Schwefelsäure und im Ammoniak löslichen Harzes, welches auf der Zunge nicht brannte und keine Wirkung auf die Thiere zeigte.

2) Der flüssige Rückstand, woraus sich das Harz abgesetzt hatte, war dunkelbraun, von Consistenz eines dicken Syrups, hatte einen stark urinösen und unangenehmen Geruch, welcher ein heftiges Kopfweh hervorbrachte. Wurde ein

Digitized by Google

kleiner Tropfen auf die Zunge gebracht, so verursachte derselbe ein heftiges Brennen *). Wasser und Alkohol löst ihn nicht auf. Aether entzog ihm nur 12 Gran eines dem obigen ähnlichen Harzes. Dieser Rückstand befleckte Papier wie ein fettes Oel. In einer Kapsel auf ein Sandbad gestellt, wurde er dick, ohne völlig auszutrocknen. Im frischen Zustande machte dieser Rückstand das Lackmuspapier stark grün; nach Berührung mit der Luft, während eines Monats, röthete er dasselbe schwach. Bei Behandlung mit einer Auflösung von reinem Kali, in Alkohol, erhielt man eine Art schwärzlichter Seife, die im Wasser sich völlig auflöste. Durch Zersetzung dieser Seife mit Sauerkleesalz entstand ein schwärzlichter Niederschlag. Die überstehende neutrale Flüssigkeit gab durch Destillation eine schmutzig-weiſse Flüssigkeit mit einem seifenartigen Geruch, welche auf Thiere unwirksam war. Der Rückstand der Destillation schien im Gegentheil sehr giftig. Man lieſs ihn in einer Porcellanschale auf einem Sandbade verdunsten, es bildeten sich darin Krystalle von oxalsaurem Kali in einer röthlichen Flüssigkeit von Syrupsconsistenz, welche letztere eine sehr energische Wirkung auf den thierischen Organismus besaſs. Ricord-Madianna glaubt die Flüssigkeit als eine reine wirksame Substanz der *Euphorbia myrtifolia* betrachten zu können, und benennt sie Euphorbin; obgleich sie von der vorhergehenden Flüssigkeit nicht sehr verschieden zu seyn scheint.

Wir begnügen uns, diesen Theil der Analyse anzuführen, und sogleich das Resultat dieser und der übrigen Versuche mitzutheilen, welche zu der Isolirung der übrigen Stoffe vorgenommen wurden.

*) Eine Gabe von einem sehr kleinen Tropfen brachte bei einer Eidexe und bei einem Frosche, und eine Dosis von 12 Tropfen bei einem sehr kleinen Hunde den Tod hervor unter Symptomen, die denen durch den giftigen Manginellapfel hervorbrachten gleich waren.

Digitized by Google

In 2880 Gran Milchsaft der Pantoffelpflanze sind gefunden worden:

Wasser	2110
Harz	52
Verlust	30
Fettes Oel, welches das Euphorbin enthält	138
Schleim	10
Extractivstoff	40
Cerin	335
Glu	10
Faser und Unreinigkeit	5
Myricin	108
Verschiedene Stoffe, die bei den Versuchen angewandt wurden (? d. R.)	42
	2880

Wirkung der Hanftinktur.

Die aus dem Kraute von *Cannabis sativa* bereitete Tinktur hat eine sehr ausgezeichnete Wirkung. Dr. Wibmer in München hat Versuche darüber angestellt. Schon nach einer Gabe von 10 Tropfen empfand er nach 5 Minuten Kopfschmerz und Trockenheit im Munde. Noch 50 Gran nach einer Viertelstunde Kopfweh in der Stirngegend, welches mehrere Stunden anhielt. Sonst war im Augenblick keine krankhafte Veränderung wahrzunehmen. Nach drei Tagen aber entwickelte sich eine Schwäche in allen Gliedern, besonders der untern Extremitäten; heftige Kreuzschmerzen, allgemeine Müdigkeit und Blässe des Gesichts; am sechsten Tage heftiger Kopfschmerz, Hitze und Fieber. Aderlaſs, Blutegel und kalte Umschläge um den Kopf linderten die Kopfschmerzen,

das Fieber hielt noch länger an. Es entstanden Mangel an Appetit, dickbelegte Zunge, Verstopfung und erst eine sorgfältige Kur stellte die Gesundheit wieder her.

Paris quadrifolia.

Auch mit dieser Pflanze hat Dr. Wibmer Versuche angestellt. Die Wurzel zeigte selbst in einer Gabe von 30 Gran wenig Wirkung; sie wirkte gelinde narkotisch, Schwindel und Kopfweh erregend und wenig auf die Haut. (Buchner's Repert. XXXIX.)

Rhus glabrum.

Einen Aufguſs der innern Rinde der Wurzel von *Rhus glabrum* wird als Gurgel- und Mundwasser von Dr. Fahnestock empfohlen. (Americain Journ. of the medical sciences. Vol. V.)

Datura Stramonium.

Ein dreijähriges Kind hatte einige Saamenkörner von *Datura Stramonium* genossen. Es stellten sich bald alle Zeichen von Vergiftung ein. Nach drei Tagen hatten dieselben nachgelassen, und jetzt erfolgte ein Ausschlag, der in mancher Hinsicht den Rötheln glich, nach zwölf Stunden verschwand er wieder. Dr. Griffith in Americ. Journ. of sciences. T. V.

Digitized by Google

Ulmus elata.

Einen Breiumschlag aus der Wurzel junger Bäume der *Ulmus elata* (Wahov) fand Dr. Luckie in Clinton in allen phlegmanösen Entzündungen sehr nützlich. (Salzb. med. chirurg. Zeit. Jul. 1832.)

Hydriodsaurer Baryt.

Der hydriodsaure Baryt ist von Dr. Rothamel zu Lichtenau gegen hartnäckige Scrofeln mit Erfolg angewendet worden. Bei Personen von mittleren Jahren ist die Gabe dreimal täglich ⅛ Gran mit Kalmus und Zimmt.

Crotonöl gegen Bleikolik.

Im Hospital de la Pitié in Paris hat man heftige Bleikoliken, die mit mehrtägiger Verstopfung, Erbrechen und Magenkrämpfen begleitet waren, geheilt, indem man den Patienten Crotonöl reichte. Zwei Pillen mit einem Viertelstropfen Crotonöl bewirkten keinen Stuhlgang, sondern nur Brennen im Halse und der Oberbauchgegend. Den folgenden Tag bewirkte ein Tropfen reichliche Ausleerungen und in zwei Tagen völliges Aufhören der Schmerzen, so daſs die Kranken sich noch etwas matt fühlten, aber bald das Hospital geheilt verlassen konnten. (Bullet. de Therapeutique; v. Froriep's Notizen XXXIII. 32.)

Essigsaures Morphium gegen Lumbago.

Herr Lannau hat das essigsaure Morphium äuſserlich gegen Lumbago mit Erfolg angewandt. Ein Landarbeiter, der seit längerer Zeit an rheumatischen Schmerzen litt, wurde von einem sehr heftigen Lendenschmerz befallen, der ihm bei der geringsten Bewegung ein Klaggeschrei auspreſste. Lannau nahm mittelst Schwefelsäure die Epidermis weg, breitete einen Gran essigsaures Morphium auf die entblöste Haut aus und bedeckte den Theil mit Heftpflaster. Der Kranke brachte die Nacht gut hin, konnte am folgenden Tage wieder arbeiten und hat nichts wieder von Schmerz gespürt.

Salzsaurer Kalk.

Den innerlichen Gebrauch einer Auflösung von salzsaurem Kalk empfiehlt Dr. Sommerweil, ein nord-amerikanischer Arzt, bei Lähmung der untern Gliedmaſsen. Die Patienten nehmen täglich achtmal 20 Tropfen.

Baumwolle.

Sie wird von Dr. Mervill angewandt, um die durch Blasenpflaster gezogenen Blasen zu bedecken.

Opiumvergiftung.

In einem heftigen Falle von Opiumvergiftung bei einem Kinde fand Dr. C. Drake durch Kataplasmen von Senf und Cayennepfeffer auf den Leib und an die Beine gute Dienste.

Digitized by Google

Rhus Toxicodendron und eine giftige Epheuart.

Bei den Hautausschlägen, welche *Rhus Toxicodendron* und eine giftige nord-amerikanische Epheuart (*Poison ivy*) erzeugen, fand Dr. Dakin Blutentziehungen, kühlende Abführungen und eine Salbe aus *Cupr. sulphuric.*, *Mercur. praecip. rubr.*, *Thereb. venet.* und *Axungia* bereitet, sehr wirksam.

Datura Stramonium.

In Fällen von Urinverhaltungen bei alten Leuten fand Dr. Fahnestock Umschläge von *Hb. Datur. Stramon.* sehr wirksam, indem sie die Empfindlichkeit der Theile hoben und das Einbringen des Catheters möglich machten. (The Americ. Journal of the med. sciences; Salsb. med. chirurg. Zeitung. Jul. 1832.)

Anwendung des Quecksilber-Cyanürs gegen syphilitische Krankheiten und Vorschriften zu verschiedenen Präparaten mit diesem Cyanür.

(Auszug aus dem Journ. de Pharm. XVIII. 514.)

Der Professor Chaussier hat das Quecksilber-Cyanür zuerst bei syphilitischen Krankheiten zu Einreibungen in die Fuſssohlen und unter die Achseln angewandt, jedoch wurde dies Medicament entweder wegen der zu starken Wirkung oder

Digitized by Google

der nachtheiligen Zufälle, welche es hervorbrachte, später nicht mehr benützt, bis es vom Dr. Parent aufs Neue in die Therapie der venerischen Krankheiten eingeführt wurde.

Da nach Parent das Quecksilber-Cyanür im Wasser löslicher ist, als der Sublimat, so muſs seine Absorbtion und folglich die Wirkung schneller seyn, als die des letzteren. Die Erfahrung hat diese Voraussetzung bestätigt und der fortgesetzte Gebrauch der Präparate dieses Cyanürs bringt nicht die Leibschmerzen hervor, die man so häufig nach dem Gebrauch des Sublimats beobachtet hat.

Das Quecksilber-Cyanür wird auch nicht so leicht zersetzt, als der Sublimat; kein Salz, kein Alkali, selbst nicht Aetzkali, bringen eine Zersetzung des Cyanürs hervor.

Anfangs gibt Dr. Parent bei syphilitischen Krankheiten täglich 1/16 Gran, darauf 1/12, 1/8 und endlich 1/2 Gran, und übersteigt gewöhnlich diese Gabe nicht, obgleich sehr oft Individuen einen und selbst anderthalb Gran Quecksilber-Cyanür ohne Nachtheil vertragen haben.

Parent wendete das Cyanür innerlich in Tinktur, Pillen, Solution, in Gargarismen und äuſserlich in Pommaden an nach folgenden Vorschriften:

Tinktur des Cyanürs.

Extract von Buchsbaum	Unz. 1 1/2
— » Aconit. Napell.	
Salmiak	āā Dr. 3
Anis- oder Sassafras-Oel	Gr. 24
Quecksilber-Cyanür	Gr. 18
Destillirtes Wasser	Unz. 14
Alkohol von 36°	Unz. 10

Die hieraus bereitete Tinktur muſs nach dem Filtriren 24 Unzen betragen; die Dosis ist täglich eine halbe bis eine Unze. Man fängt mit einem Kaffeelöffel voll, Morgens und

Digitized by Google

Abends, mit Zuckerwasser oder mit Gersten- oder Quecken-wurzeltrank an.

Jede Unze dieser Tinktur enthält:

Buchsbaum-Extract	Dr. ½
Aconit-Extract	Gr. 9
Salmiak	Gr. 9
Anis- oder Sassafras-Oel	1 Tropfen
Quecksilber-Cyanür	Gr. ¾

Zusammengesetzte Pillen mit Quecksilber-Cyanür.

Man bringt dieselben Mengen obiger Bestandtheile mit weniger Wasser und Alkohol zu einer Pillenmasse und theilt diese in 400 Pillen.

16 Pillen correspondiren einer Unze der Tinktur; man nimmt anfangs täglich vier Stück, zwei des Morgens und zwei des Abends.

Pillen mit Quecksilber-Cyanür, anderer Vorschrift.

Fein gepülvertes Cyanür	Gr. 6
Opium	Gr. 12
Brodkrume	Unz. ½

Man macht hieraus 96 Pillen.

Jede Pille enthält 1/16 Gran Quecksilber-Cyanür und 1/8 Gran Opium.

Auflösung von Quecksilber-Cyanür.

Man löse Quecksilber-Cyanür Gr. 6 — 10
in destillirtem Wasser . . ℔ 1

Jede Unze enthält 3/8 bis 5/8 Gran Quecksilber-Cyanür.

Gargarisma.

Man nehme Quecksilber-Cyanür . . . . Gr. 10
Schwaches Leinsaamen- oder Althä-Decoct ℔ 1

Digitized by Google

Pommade mit Quecksilber-Cyanür.

Man nehme Quecksilber-Cyanür . . Gr. 12
Fett . . . . Unz. 1

Man mengt sorgfältig, nachdem das Cyanür zuvor fein gerieben ist.

Formeln zu verschiedenen arzneylichen Compositionen.

Auszug aus dem Journ. de Pharm. XVIII. 678. und Bulletin général de therapeutique von Dr. Miguel.

Präparate mit Iodeisen.

Nachstehende Präparate wendet Dr. Pierquin gegen Amenorrhöen an.

Pastillen mit Iodeisen.

Iodeisen	1	Drachme
Safran	16	—
Zucker	8	Unzen

Hiervon werden 240 Pastillen gemacht. Anfangs 8—10 täglich genommen, und dann steigt man alle 4 Tage um ein Stück.

Iodeisen-Salbe.

Iodeisen	1½	Drachme
Fett	1	Unze

Morgens und Abends wird eine Wallnuſs-groſs davon auf den obern Theil der Schenkel eingerieben.

Iodeisen – Tinktur.

Iodeisen	. . . . . .	2 Drachmen
Alkohol / Wasser	} aa . . .	2 Unzen

Iodeisen – Wein.

Iodeisen	. . . .	4 Drachmen
Bordeaux-Wein	.	1 Pfund

Erwachsene nehmen Morgens und Abends einen Eſslöffel voll.

Iodeisen – Wasser.

Iodeisen	. . . .	4 Drachmen
Wasser	. . . .	2 Pfund

Zu Klystieren, Waschungen und Injectionen.

Iodeisen – Chocolade.

Jodeisen	. . . .	115 Gran
Chocolade	. . .	1 Pfund

Gaben, anfangs eine halbe, nachher eine ganze Tasse.

Iodeisen – Bäder.

Iodeisen	. . . . .	2 Unzen
Wasser	. . . . .	q. s.

Ilex aquifolium.

Das Infusum oder das Pulver der Blätter dieser Pflanze wendet Dr. Rousseau bekanntlich als Fiebermittel an. Besser aber ist noch die Anwendung des Ilicin's, welches man bekanntlich nach Deleschamps erhält, durch Behandeln des wässerigten Auszuges des geistigen Extractes der Blätter mit Bleiessig, Schwefelsäure und kohlensauren Kalk, zur Abscheidung des Blei's und der freien Schwefelsäure, Verdunsten, Behandeln des Rückstandes mit Alkohol und Verdunsten der Auflösung.

Digitized by Google

2 Pfund frischer Blätter verlieren durch Austrocknen 1 Pfund 4 Unzen, und geben 3 Unzen 3 Drachmen 48 Gran trocknes Extract.

2 Pfund trockner Blätter geben 5 Unzen 3 Drachmen 24 Gran trocknes Extract und 1 Unze 7 Drachmen 18 Gran Ilicin.

Pillen mit Quecksilberjodür.

Bei einfachen Fällen von Syphilis hat **Biett** von diesem Präparat sehr gute Wirkungen gesehen.

Quecksilber-Protojodür	
Althäawurzel-Pulver	$\bar{a}a$ 1 Drachme

Für 72 Pillen.

Quecksilber-Protojodür . . .	40 Gran
Thridace	30 Gran
Guajac-Extract	1 Drachme

Für 48 Pillen.

Man nimmt erst ein und steigt dann auf vier Stück täglich. Auch hat **Biett** das Quecksilberjodür sehr anwendbar gefunden bei Geschwüren der Schleimhaut im Schlunde. Er läſst es dann zum Gebrauch in Rosenhonig verbreiten.

Crotonöl.

Crotonölseife nach Caventou.

Crotonöl	5 Drachmen
Aetzkalilauge . .	10 —

Beide werden innig gemischt, dies Gemische gieſst man in eine Papierkapsel aus, nach einigen Tagen erhärtet die Seife, man bewahrt sie in wohlverschlossenen Gläsern auf, die Dosis ist ½ bis 1, 2 und 3 Gran in Wasser, Zucker oder Pillen.

Digitized by Google

Potio purgans.

Crotonöl . . . . . . 1 Tropfen
Syrup . . . . . .
Krausemünzwasser . aa 1 Unze
Eygelb . . . . . ¼ Stück

Diese Mischung gilt für eine Portion.

Tinctura Crotonis nach J. Pope.

Crotonsaamen . . . . 2 Unzen
Mandelöl . . . . 12 —

Nach sechstägiger Digestion wird filtrirt. 20 Tropfen dieser Tinktur *) enthalten kaum 1 Tropfen Crotonöl.

Potio purgans cum Tinctura Crotonis.

Tinct. spirituosa Croton. . . . 25 Tropfen
Traganth . . . . 6 — 10 Gran
Destillirtes Wasser . . . . 1 Unze

Liniment mit Crotonöl.

Chevallier gibt dazu folgende Vorschrift:

Krausemünz-Spiritus . . 4 Drachmen
Crotonöl . . . . 4 Tropfen
Kohlensaures Natron . . 10 Gran

Zu Einreibungen auf den Unterleib.

Ainslie empfiehlt das Crotonöl äuſserlich zu Einreibungen bei rheumatischen Affectionen.

---

*) So steht die Vorschrift im Journal de Pharmacie. Sollte sie nicht auf einem Druckfehler beruhen, das Gemenge von Crotonöl und Mandelöl verdient doch nicht den Namen einer Tinktur. Es soll vielleicht statt Mandelöl Alkohol heiſsen?
d. R.

Digitized by Google

Der Saft der Fliederbaumwurzel gegen Bauchwassersucht.

Der Saft der Fliederbaumwurzel (*Sureau*) hat Dr. Martin Solon in Fällen von Bauchwassersucht sehr wirksam gefunden. Die abgewaschenen Wurzeln werden durch Reiben mit einem groben Tuch von den Epidermis befreit, die fleischigen Theile werden dann gesondert, gestoſsen und dieses Parenchym wird ausgepreſst und der Saft filtrirt. Er ist röthlich-braun, durchscheinend, riecht fade, etwas musköa, und schmeckt süſslich. Er röthet Lackmuspapier schwach und läſst sich in allen Verhältnissen mit Wasser vermischen.

Man nimmt von diesem Safte einmal des Morgens ein bis zwei Unzen.

Compositionen mit Copaivbalsam.

In Fällen von Blennorrhagien wendet Guerin de Mamers den Copaivbalsam in folgenden Zubereitungen an:

Potio balsamica opiata.

Copaivbalsam	
Syrup. Diacod.	aa 1 Unze
Zimmtwasser	1 ½ »
Wässeriger Cubebenaufguſs .	½ »
Carmin	1 ½ Gran *)
Anisöl	3 Tropfen

Morgens und Abends einen Eſslöffel voll.

Pilul. balsam. opiat.

Copaivbalsam . . .	1 Unze
Drachenblut . . .	2 Drachmen
Catechu	4 —
Cubeben	1 Unze 2 Drachmen
Opium-Extract . .	6 Gran

*) Dieser Zusatz ist doch überflüssig. d. R.

Man macht hiervon Boli von 18 Gran, die mit Rosenpulver conspergirt werden. — Dosis: 2 Stück des Morgens, 4 des Mittags, 2 des Abends.

Injectio opiata sedativa.

In einzelnen Fällen zieht diese Injection Guerin de Mamers den adstringirenden Injectionen bei Blennorrhagien vor, ohne diese indeſs unnöthig zu halten.

Opium	8 Gran
Arabisches Gummi	½ Unze
Gerstendecoct	6 Unzen

Blausäurehaltige Präparate.

Als das geeignetste Präparat blausäurehaltiger Mittel schlägt Sandras ein schwarzes Kaliumcyanür vor, welches ein Gemenge von Kaliumcyanür (45) und Eisenquadricarbür (55) ist. Auf dieses Präparat soll man bei medicinischen Versuchen am sichersten zählen können *).

*) Die Calcination des Kaliumeisencyanürs ist eine Operation, welche selten ein gleichförmiges Produkt gibt. Bei einer zu geringen Hitze bleibt ein Theil des Cyanürs unzersetzt, und wenn der geeignete Hitzgrad überschritten wird, wirkt das Eisencarbür auf das Kaliumcyanür zurück, wie Geiger gezeigt hat. Auch bemerke ich noch, daſs oft ein Punkt eintritt, wo das Kaliumcyanür mehr oder weniger rein in die Schmelzung eingeht und sich wie eine schwammigte Masse in dem Eisencarbür absetzt, welches nur wenig davon imprägnirt wird. Jedes feste Verhältniſs hört nun zwischen den Produkten auf.

Doch geben wir zu, daſs das Präparat jedem andern dieser Gattung vorzuziehen sey, sey es die medicinische Blausäure oder das reine Kaliumcyanür. (Vergl. die Abhandlungen von Geiger und Pelouze in diesen Annalen. d. R.) Die durch den verschiedenen Hitzgrad herbeigeführten Differenzen werden fast völlig ausgeglichen, wenn man die Vorsicht gebraucht, die calcinirte Masse sogleich zu pülvern und alle Theilchen genau zu mengen. (Ist unrichtig. d. R.)

Anmerk. von Polydore Boullay im Journ. de Pharm.

Digitized by Google

Bei der Anwendung des schwarzen Cyanürs bringt man das Verhältniſs des Quadricarbürs in Rechnung, um die wahre Menge des Kaliumcyanürs zu bestimmen. Das schwarze Cyanür ist eine poröse alkalisch schmeckende, geruchlose Masse; im Wasser aufgelöst stöſst es einen starken Geruch nach Blausäure aus.

Auſser dem Cyanür verdient von den übrigen Blausäurehaltigen Präparaten das Kirschlorbeerwasser den Vorzug.

Bei nervösen Schmerzen und besonders bei solchen Constitutionen, die durch den leisesten Schreck in Convulsionen fallen, sind nach Sandras die folgenden sehr verdünnten Blausäure-Präparate von der erwünschtesten Wirkung.

Kirschlorbeerwasser . .	4 Drachmen
Lindenblüthenwasser . .	4 Unzen
Althäasyrup	1 Unze

Alle halbe Stunden läſst man einen Eſslöffel voll nehmen.

Oder folgende Auflösung:

Schwarzes Kaliumcyanür . .	1 Gran
Wasser	3 Unzen
Althäasyrup	1 Unze

Man läſst alle halbe Stunden einen Theelöffel voll nehmen.

Pillen, welche bittere Mandeln zur Basis haben, hat Dr. Kranichfeld in Berlin vorgeschlagen in Fällen, wo Blausäure angezeigt ist.

Erste Formel.

Präparirte bittere Mandeln *) . .	½ Drachme
Basisches kohlensaures Natron . .	1 —
Ipecacuanha	3 Gran
Extract. Rubiae tinct.	20 —

Mittelst Wasserzusatz werden daraus 60 Pillen gemacht.

*) Die präparirten bittern Mandeln sind das eigenthümlich bereitete Mehl der bittern Mandeln; die Zubereitung hat Dr. Kra-

Digitized by Google

Zweite Formel.

Präparirte bittere Mandeln . . 1 Drachme
Schwefelsaures Natron . . . . ½ —
Ipecacuanha . . . . 2 Gran
Extract. Rubiae tinct. q. s.

Es werden daraus 60 Pillen gemacht. Morgens und Abends sind drei Stück zu nehmen.

Für die Anwendung des Kirschlorbeerwassers hat Roux de Brignoles folgende Formeln gegeben.

I. Kirschlorbeerwasser 15—20 Tropfen, in besondern Gläschen, alle Stunden zu nehmen.

II. Kirschlorbeerwasser 4—6 Drachmen
Syrup. Gummi arab. 6 Unzen

Dosis: Alle halbe Stunden einen Theelöffel, oder bei andauernden Zufällen täglich 3—4 Eſslöffel voll.

III. Kirschlorbeerwasser ½ Unze
Cerat. . . . . . 1 »

Bei schmerzhaften alten Wunden und Geschwüren.

---

nichfeld in einer besondern Dissertation beschrieben. (De dignitate medicaminibus nonnullis restituenda Berolini 1827.) Sie findet sich auch im XXVI. Bde. S. 73. des Archivs. Wir setzen sie kürzlich noch hierher. 12 Unzen bittere Mandeln werden in einem mäſsig erhitzten Presse vom fetten Oel befreit, der Rückstand wird in einem leinenen mit Löschpapier umgebenen Säckchen 24 Stunden lang in einer nicht erhitzten Presse zusammengedrückt, und dieses wird so oft wiederholt, bis die Masse zwischen weiſsen Flieſspapier mit einem warmen Messer gedrückt, nicht die geringste Spur von Oel mehr zeigt. Sie wird zerrieben und in einem schwarz gefärbten Glase aufbewahrt an einem trocknen und kalten Orte, als *Farina Amygdalarum amararum (s. Phyllidis amarae) praeparata.* Dieses Präparat wirkt milder als reine Blausäure, wird in Pulver- oder Pillenform gegeben. Dosis 1—6 Gran, 3—4mal täglich.

d. R.

Digitized by Google

IV. Kirschlorbeerwasser 1 Theil
Brunnenwasser . . 3 »

Zu Waschungen, Injectionen und Douchen.

V. Kirschlorbeerwasser 4 Unzen
Aether . . . . . 1 »
Belladonna-Extract 2 Drachmen

Als Friction bei nervöſen, rheumatiſchen und arthritiſchen Schmerzen.

Anwendung des flüſsigen Storax bei Blennorrhöen und Leucorrhöen.

Der flüſsige Storax wirkt dem Copaivbalsam in obigen Fällen ganz analog und iſt den Patienten nicht ſo widerlich wie letzter.

Zum Gebrauch gibt er folgende Formeln:

I. Styrac. liquid. depurat. . . 1 Unze
Süſsholzwurzel-Pulver . . q. s.

Es werden Boli von 6—8 Gran daraus bereitet. Doſis: Drei Stück Morgens und Abends; man ſteigt bis zu zwölf Stück täglich.

II. Styrac. liquid. . . 2 Unzen
Waſser . . . . . 2 Pfund
Zucker . . . . . 4 »

Es wird hiervon ein Syrup bereitet. Doſis: Sechs Eſslöffel voll täglich.

Ueber die äuſserliche Anwendung des Brechweinsteins.

Bei den Einreibungen mit der Autenrieth'ſchen Brechweinſteinſalbe bewirkt der Brechweinſtein höchſt ſelten Uebelkeit oder Erbrechen, was mit den Vorſtellungen über die Abſorbtion nicht wohl übereinſtimmt. Seine Wirkung iſt auf die Theile des Körpers beſchränkt, die demſelben aus-

gesetzt wurden. Für die Brechweinstein-haltigen Pflaster ist dieses aber nicht der Fall. Sie sind nur unschädlich, wenn man eine gewisse kurze Zeit ihre Anwendung nicht überschreitet. Ueber 24 Stunden hinaus können sie heftiges Erbrechen und selbst Vergiftungen bewirken. Thatsachen dieser Art, die mehrere Aerzte beobachtet haben, dürften wohl zu merken seyn, da die Anwendung der Brechweinstein-haltigen Pflaster nicht so selten ist.

Verbesserung.

Bd. IV. Heft 1. Seite 34. Zeile 9. v. o. lies statt »heiſsem Gummi,« heiſsem Wasser.

Digitized by Google

Danksagung.

Herr Apotheker Stein in Frankfurt a. M. hatte die Güte, mir 40 fl. 45 kr. als groſsmüthige Unterstützung von nachbenannten verehrtesten Gönnern und Wohlthätern zugehen zu lassen, als:

Herrn	Apotheker	Sänger	4 fl.	— kr.
»	—	Hörle	4	—
»	—	Buchka	2	—
»	—	Jost	4	—
»	—	Jassoy	3	20
»	—	Engelhardt	3	—
Frau	—	Mayerin	3	30
Herrn	—	Kladenhoff	2	—
»	—	Olenschlager	1	—
»	—	Mettenheimer . . .	2	—
»	—	Trapp in Friedberg .	4	—
»	Hofrath	Meyer in Offenbach .	1	45
»	Apotheker	Stein	6	—

Indem ich hiefür meinen innigsten Dank abstatte, wünsche ich von Herzen, daſs Sie, meine verehrtesten Wohlthäter! auch dieses Jahr gesund angetreten haben und mit allen Segnungen des Himmels erfreut werden möchten.

Lauffen am Neckar den 21. Januar 1833.

Ernst Friedrich Plebst.